

Ce sont les feuilles et les sarments (surtout les feuilles) qui absorbent les plus fortes proportions d'éléments fertilisants; le raisin ne renferme qu'une faible proportion de l'ensemble des principes fertilisants; le vin n'enlève que des quantités très faibles de ces éléments. Si donc le viticulteur rendait au sol les marcs, les sarments et les feuilles, comme le vin n'emporte que très peu d'éléments fertilisants, on pourrait dire que la culture de la vigne est très peu épuisante et peut se passer de fumure.

En réalité, dans la pratique, on brûle les sarments et l'on perd ainsi l'azote; les feuilles sont entraînées par les vents: c'est tout juste si les marcs font retour au sol sous forme de *composts*.

La pratique d'ailleurs, dit M. Müntz, enseigne que la vigne ne saurait se passer de fumures, surtout dans les conditions où elle est actuellement placée. Aujourd'hui, en effet, les frais plus grands de la culture de la vigne obligent le viticulteur à lui demander de plus fortes récoltes; en outre, les racines américaines, qui servent de porte-greffes, ne se contentent pas, comme les racines françaises, de sols maigres et arides, fumés parcimonieusement ou accidentellement: les conditions actuelles de la production du vin nécessitent l'emploi de fumures énergiques et, dans toutes les régions où la culture est avancée, les matières fertilisantes, données sous forme d'engrais, interviennent régulièrement.

D'après les expériences de Müntz, les exigences du vin en éléments fertilisants sont variables avec le cépage, le climat, ainsi que le montre le tableau ci-dessous:

	MATIÈRES FERTILISANTES		
	mises en jeu pour la production d'un hectolitre de vin.		
	Azote.	Acide phosphorique.	Potasse.
	Kg.	Kg.	Kg.
Midi	0,480	0,118	0,423
Roussillon	0,550	0,133	0,562
Médoc	1,485	0,496	2,065
Palus		0,246	1,054
Saint-millon			
Pomerol	1,349	0,361	1,562
Sainte-Foy			
Graves	1,264	0,340	1,620
Bourgogne	1,020	0,295	1,025
Beaujolais	1,014	0,334	2,214
Champagne	1,090	0,410	1,810

On voit que les vignes des régions à vins fins demandent, pour produire un hectolitre de vin, beaucoup plus d'éléments fertilisants que les vignes des régions à vins ordinaires.

Les vignes du Médoc et de la Champagne, par exemple, demandent, pour la même quantité de vin, environ trois fois plus d'azote, trois fois plus d'acide phosphorique et cinq fois plus de potasse que celles du Midi; les vignes de la Bourgogne demandent trois fois plus d'azote, trois fois plus d'acide phosphorique et deux fois plus de potasse que celles du Midi.

L'azote, et par conséquent les *fumures azotées*, poussent à une plus grande production de sarments, de feuilles. Si la vigne trouve dans le sol, en même temps que l'azote, des quantités suffisantes d'acide phosphorique et de potasse, son développement se fera normalement. Mais si elle a reçu un excès d'azote, il se forme beaucoup de feuilles, beaucoup de bois, les fleurs *coulent*, l'*aoûtement* est tardif. Pour que l'azote, ou plutôt la fumure azotée produise de bons résultats, il faut donc qu'il soit accompagné de quantités suffisantes d'acide phosphorique, de potasse et de chaux.

Bon nombre de viticulteurs ont constaté qu'un excès d'azote nuit à la qualité des vignes. Dans les vignes à vins fins, le fumier en excès est considéré comme nuisible à la qualité des vins. Ce n'est pas l'excès d'azote qui agit sur la qualité des vins, c'est plutôt le manque d'équilibre entre les éléments fertilisants (azote, potasse, acide phosphorique) fournis à la vigne lorsque l'un de ceux-ci domine. « Il y a, en effet, dans la plante une corrélation intime entre les éléments fertilisants fournis par le sol; il est certain que si la potasse favorise la fructification, il faut en même temps de l'azote pour fournir des feuilles, dont le rôle indirect est si important pour la formation et la richesse des fruits. »

L'acide phosphorique produit d'excellents effets dans les terrains pauvres comme le sont souvent les terres à vigne. Il corrige l'excès d'azote: les sarments deviennent plus durs, leur *aoûtement* se fait mieux et plus vite. Un excès d'acide phosphorique, contrairement à ce qui a lieu pour l'azote, n'est pas nuisible. L'acide phosphorique favorise la fructification et empêche la *coulture*, qui se produit quand il y a excès d'azote. On a prétendu que les engrais phosphatés favorisaient le développement de certaines maladies; c'est une erreur. « La grappe, pourvue de grains plus nombreux, mûrit bien, dit Pacottet, mais ses grains, trop serrés, ont peut-être une tendance à pourrir plus facilement, ce qui a fait croire que les engrais phosphatés favorisaient le développement de la pourriture grise et d'autres maladies. »

L'acide phosphorique semble influencer favorablement la qualité des vins: Müntz a montré que les grands vins sont plus riches en acide phosphorique que les vins ordinaires. M. Paturel a trouvé que, pour une même région, les vins sont d'autant meilleurs qu'ils sont plus riches en acide phosphorique. »

Lapotasse est l'élément fertilisant que la vigne absorbe en plus grande quantité et que l'on trouve en plus grande proportion dans le vin. Müntz a constaté que les grands vins sont également plus riches en potasse que les vins ordinaires. Les engrais potassiques influent non seulement sur la fructification, mais aussi sur le bois, qui mûrit mieux et résiste davantage aux gelées et aux maladies.

Ravaz et Ponsart ont observé l'efficacité des engrais potassiques contre la *brunissure*, et Delacroix, l'action du chlorure de potassium contre la *pourriture*. »

Engrais à employer pour la fumure des vignes. — Le raisin et le vin n'enlèvent à la vigne que très peu d'éléments fertilisants (le vin, 1/10 seulement), si l'on rend au sol les feuilles, les sarments et les marcs, on lui restitue presque tout ce qu'on lui a pris

Les marcs frais contiennent, en effet, pour 100 (d'après Müntz):

Azote	de 0	kg. 5 à 1	kilogramme.
Acide phosphorique	de 0	kg. 2 à 0	kg. 4
Potasse	de 0	kg. 4 à 0	kg. 5

Les marcs sont donc deux fois plus riches en azote que le fumier, aussi riches que ce dernier en potasse et en acide phosphorique.

Mais, pour les utiliser rationnellement il faut leur faire subir quelque transformation. Un des meilleurs procédés à employer est le procédé de M. Roos, directeur de la station œnologique de l'Hérault:

« On commence par évaluer approximativement le poids de la couche de marc à utiliser, puis on répand à la surface, à la volée, 4 pour 100 de ce poids de scories de déphosphoration et 2 pour 100 de sulfate de potasse. S'il s'agit de marcs non épuisés, on peut réduire à 1,50 pour 100 la dose de sulfate de potasse.

« On fait, d'autre part, dans un demi-muid défoncé, un bassin ou tout autre récipient, un purin artificiel composé de la manière suivante:

Eau	100 litres.
Chaux vive	1 kilogramme.
Sulfate d'ammoniaque	2 kg. 500

« On éteint d'abord la chaux vive avec une petite quantité d'eau, on forme un lait en ajoutant le reste de l'eau; on ajoute enfin le sulfate d'ammoniaque. On brasse vigoureusement le tout à l'aide d'un bâton jusqu'à dissolution complète du sulfate d'ammoniaque, ce qui ne demande guère plus d'un quart d'heure. Le purin artificiel est fait.

« On arrose copieusement la première couche de marc pourvue de scories et du sulfate de potasse. On élève le tas autant qu'on veut en procédant de même, y compris l'arrosage par couches successives. La dernière est recouverte de 5 à 10 centimètres de terre.

« Au bout de très peu de temps, la température s'élève considérablement dans la masse où s'établit une fermentation très active qu'on laisse continuer sans intervenir.

« Après trois semaines, on recoupe le tas transversalement, pour le reformer à 2 mètres plus loin. L'opération a pour but de mélanger les différentes couches et de mieux répartir les produits ajoutés. La fermentation un instant arrêtée reprend, bien qu'avec moins d'activité; le marc est alors devenu très friable.

« Au moment de l'emploi, le second recoupage, effectué pour le transport, complète le mélange, qui serait un peu insuffisant après un seul recoupage.

« À la dose de 3 kilogrammes par pied (pour des vignes plantées à 1^m50), l'engrais obtenu constitue une fumure complète, assimilable dans tous les sols, car le compost porte en lui l'alcalinité nécessaire à une bonne nitrification.

« La valeur fertilisante absolue s'est accrue des éléments ajoutés, soit: 21 kilogrammes d'azote par 100 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque employés, 15 kilogrammes environ d'acide phosphorique par 100 kilogrammes de scories, et 50 kilogrammes de potasse par 100 kilogrammes de sulfate de potasse. »

Le fumier renferme, en moyenne, par 1 000 kilogrammes:

Azote	4 à 5	kilogrammes.
Acide phosphorique	2 à 3	—
Potasse	4 à 5	—

La quantité de fumier à employer dans les vignes est de 55 000 à 60 000 kilogrammes à l'hectare, soit 95 mètres cubes par hectare et pour une période de quatre ans (dose employée en Bourgogne). Cette quantité varie suivant la richesse du sol, l'état des vignes, etc.

Le fumier est mis, soit en godets, au pied de chaque cep, soit enfoui par un labour, dans de petits fossés ou rigoles tracés entre les rangées de ceps par la charrue. Ces deux procédés sont médiocres, car les racines sont réparties dans tout le sol: il faut donc répandre les engrais dans tout le sol et non en certains points seulement.

La *poudrette*, le *sang desséché*, les *tourteaux* donnent de bons résultats dans les vignes épuisées qui demandent un engrais agissant rapidement.

Les engrais verts ne sont réellement pratiques qu'avant la plantation de la vigne. « Dans les deux premières années qui suivent la plantation, lorsque les souches sont encore petites et qu'elles n'occupent par conséquent pas tout le sol, on peut cultiver des légumineuses pour enfouir en vert. Mais dès que les souches prennent de l'importance et commencent à donner du fruit, il faut abandonner cette culture, parce que les plantes cultivées rendent l'atmosphère humide et facilitent ainsi le développement des maladies cryptogamiques. »

Comme engrais verts tirés du dehors, nous ne citerons que les *goémonset varechs*, qui sont employés dans les vignobles du littoral de l'Océan. On les met en tas pour permettre aux eaux de pluie de les débarrasser du sel qu'ils retiennent. D'après Pacottet, ces tas, placés à la tête des vignobles, émettent, en se putréfiant, des odeurs que les racines absorbent et qui tarent les vins, puis les eaux-de-vie (goût de terroir des vignes de Ré et d'Oléron). Pour éviter cet écueil, il serait bon de les saupoudrer de sulfate de fer.

Les *composts* ne contiennent, comme éléments fertilisants, que ceux qui ont été apportés par les matériaux entrant dans leur composition, mais sous une forme beaucoup plus assimilable pour la vigne; ils s'enrichissent néanmoins en azote, grâce à certains microbes qui ont la propriété de fixer l'azote libre de l'air. Dans la Champagne, on fabrique des sortes de composts que l'on appelle *magasins*; ils sont formés de couches alternées de terre et de fumier frais. On les emploie généralement à la dose de 60 à 100 mètres cubes par hectare, ce qui a donné aux sols une profondeur assez grande.

Les engrais chimiques (engrais azotés, phosphatés, potassiques) sont employés pour la fumure des vignes, à des doses que nous indiquerons plus loin. Ils peuvent être employés seuls, à la condition cependant qu'ils comprennent toujours un engrais à azote organique, qui est absolument nécessaire pour fournir de l'humus. On les emploie aussi avec le fumier.

La fumure au fumier de ferme seul est suffisante: nous avons vu, en effet, que l'on employait de 55000 à 60000 kilogrammes de fumier pour une période de quatre ans.

Or cette fumure donne annuellement en moyenne:

Azote	60	kilogrammes.
Acide phosphorique	41	kg. 25
Potasse	68	kg. 75

alors que la vigne absorbe en moyenne par an:

Azote	39	kilogrammes.
Acide phosphorique	1	f. —
Potasse	42	—

Mais cette fumure au fumier de ferme seul présente des inconvénients 10 « Le fumier n'apporte au sol que de l'azote qui n'est pas directement assimilable et qui a besoin de subir certaines transformations; il ne donne

FUMURES AU FUMIER ET AUX ENGRAIS CHIMIQUES

I. Pour les terres légères non calcaires (par hectare)

pas assez rapidement la quantité d'aliments azotés que la vigne est susceptible d'absorber si l'on veut faire de la culture intensive dans les vignes à vins communs ;

20 « Avec le fumier seul, si les pluies sont faibles, les transformations que doit subir l'azote organique pour être absorbé par la vigne ne se font presque pas ; la vigne, manquant d'azote, n'absorbe, en même temps, presque pas de potasse, pas d'acide phosphorique. Aussi M. Lagatu propose-t-il d'ajouter toujours un engrais azoté à action rapide (comme le nitrate de soude, par exemple), prêt à être utilisé par la plante, à un engrais à azote organique (fumiers, tourteaux, etc.) ;

30 « Dans les grands crus, un excès de fumier est considéré comme nuisible à la qualité des vins fins. « Il est évident, dit Pacottet, qu'une vigne très fumée porte des raisins à grains très gros qui n'ont jamais la saveur des fruits moyens, et dans lesquels les proportions de pépins et de pellicules (comme de tanin et de matières colorantes) diminuent sensiblement. En outre, l'abondance des vins de cru abaisse considérablement leur valeur et il se fait un parallèle non justifié entre la valeur réelle et la qualité. Lorsque les conditions climatiques sont très favorables, une récolte très abondante peut être de grande qualité ; il n'en est peut-être pas ainsi les années où les saisons se font mal et où la chaleur est insuffisante. Si l'on ajoute à cela que le raisin manque d'air, de lumière, dans une vigne très vigoureuse on comprend déjà qu'une vigne à vin fin doive se contenter d'un développement moyen. » Quoi qu'il en soit, il est bon d'ajouter au fumier des engrais potassiques et des engrais phosphatés qui corrigent très bien l'excès d'une fumure à azote organique ;

40 « Enfin le fumier, dans les pays viticoles où il est rare, est généralement plus coûteux que les engrais chimiques pour une même quantité d'éléments fertilisants. »

	TERRES RICHES				TERRES PAUVRES			
	Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.			Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.		
		Kg.	Kilogrammes.			Kg.	Kilogrammes.	
TERRES LÉGÈRES (pour une période de 3 années).	1 ^{re} année.	Fumier de ferme	20 000	Azote	94	25 000	Azote	175,5
		Scories de déphosphoration (15 pour 100 d'acide phosphorique)	300	Acide phosphorique	60		Acide phosphorique	75
		Sulfate de potasse (à 50 pour 100 de potasse)	60	Potasse	104		Potasse	130
	2 ^e année.	Sang desséché (à 11 pour 100 d'azote). Scories de déphosphoration	100	Azote	11	150	Azote	16,5
		Sulfate de potasse	300	Acide phosphorique	45	500	Acide phosphorique	75
		Plâtre	60	Potasse	30	100	Potasse	50
	3 ^e année.	Sang desséché	100	Azote	11	150	Azote	16,5
		Corne torréfiée (à 14 pour 100 d'azote). Scories de déphosphoration	100	Azote	14	150	Azote	21
		Sulfate de potasse	300	Acide phosphorique	45	500	Acide phosphorique	75
		Plâtre	60	Potasse	30	100	Potasse	50
			300			500		

20 Pour les terres fortes non calcaires (par hectare)

	TERRES RICHES				TERRES PAUVRES			
	Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.			Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.		
		Kg.	Kilogrammes.			Kg.	Kilogrammes.	
TERRES FORTES (pour une période de 4 années).	1 ^{re} année.	Fumier de ferme	20 000	Azote	94	25 000	Azote	11,75
		Scories de déphosphoration	300	Acide phosphorique	60		Acide phosphorique	75
		Sulfate de potasse	60	Potasse	104		Potasse	130
	2 ^e année.	Nitrate de soude (à 15 pour 100 d'azote). Scories de déphosphoration	100	Azote	15	150	Azote	25,50
		Sulfate de potasse	300	Acide phosphorique	45	500	Acide phosphorique	75
		Plâtre	60	Potasse	30	100	Potasse	50
	3 ^e année.	Mêmes engrais que dans la 2 ^e année						
		4 ^e année.	Mêmes engrais que dans la 2 ^e année					

FUMURES AUX ENGRAIS CHIMIQUES

terres non calcaires (par hectare et par an)

	TERRES RICHES				TERRES PAUVRES			
	Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.			Quantités d'engrais.	Quantités d'éléments fertilisants apportés.		
		Kg.	Kilogrammes.			Kg.	Kilogrammes.	
TERRES LÉGÈRES.	Sang desséché (à 11 pour 100 d'azote)	100	Azote	11	150	Azote	16,5	
	Tourteau de sésame (à 6 pour 100 d'azote)	700	Azote	42	1 000	Azote	60	
	Scories de déphosphoration (à 15 pour 100 d'acide phosphorique)	300	Acide phosphorique	45	500	Acide phosphorique	75	
	Sulfate de potasse	100	Potasse	50	150	Potasse	75	
	Plâtre	400			700			
TERRES FORTES.	Corne torréfiée	100	Azote	14	150	Azote	21	
	Sang desséché	100	Azote	11	200	Azote	22	
	Nitrate de soude	200	Azote	30	300	Azote	45	
	Scories de déphosphoration	300	Acide phosphorique	40	500	Acide phosphorique	75	
	Sulfate de potasse	100	Potasse	55	150	Potasse	75	
	Plâtre	400			700			

En résumé, il vaut mieux employer le fumier avec les engrais chimiques et, si l'on n'a pas de fumier, n'employer les engrais chimiques qu'à la condition qu'ils comprennent un engrais à azote organique, afin d'obtenir de l'humus.

Les fumures doivent varier suivant la richesse des terres qui les utilisent ; néanmoins or. peut indiquer les formules générales données dans les tableaux ci-contre.

Fumures au fumier et aux engrais chimiques. — Dans les terres calcaires, on peut employer les mêmes formules d'engrais que celles indiquées ci-contre pour les terres non calcaires ; mais alors il faut remplacer les scories de déphosphoration, riches en chaux, par du *superphosphate de chaux*. De plus, on peut supprimer le plâtre.

Fumures aux engrais chimiques. — Lorsque le viticulteur n'a pas de fumier, il peut n'employer que les engrais chimiques, à la condition de toujours comprendre dans ses formules de fumure un engrais à azote organique (tourteaux, sang desséché, corne torréfiée, etc.), qui fournira au sol l'humus, qui lui est nécessaire. D'ailleurs, comme engrais azoté, il vaut

mieux faire usage d'un mélange de plusieurs engrais à action plus ou moins rapide, par exemple :

Le nitrate de soude engrais azoté à action rapide.
 Le sang desséché — moins rapide.
 Les tourteaux — lente.

« Il s'agit, en effet, dit M. Lagatu, de donner à la vigne une alimentation azotée continue pendant toute sa période de végétation, c'est-à-dire depuis le commencement du printemps jusqu'à l'automne.

Or cette alimentation continue n'est jamais assurée si l'on emploie une seule forme d'engrais azoté, soit le nitrate de soude, soit le sulfate d'ammoniaque (à action presque aussi rapide que celle de ce dernier), soit le fumier ou les tourteaux, car les transformations ou les pertes par les eaux de pluie que subit cette forme d'engrais peuvent nuire à son utilisation. »



1 Feuilles et fruits atteints de l'oïdium
2 Grains de raisin atteints par l'oïdium et laissant voir les pépins. (gr. nat.)

1 Tiges atteintes par le dematophora necatrix
2 Racine atteinte par le dematophora necatrix
3 Fruit du rœsleria
4 Racine atteinte par le rœsleria

1 Feuilles et fruits atteints du mildiou (rot gris)
2 Grains diversement atteints par le rot gris (gr. nat.)



1 Feuilles et fruits atteints du mildiou (rot brun)
2 Grain (gr. nat.) commençant à se flétrir sous les effets du rot brun.

1 Agaricus melleus poussant au collet d'une vigne pourridiée.

1 Feuilles et fruits atteints du black-rot.
2 Deux aspects différents de la maladie sur les grains (gr. nat.) d'une même grappe.

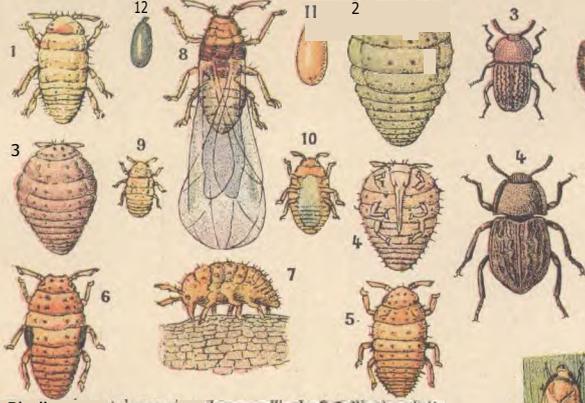
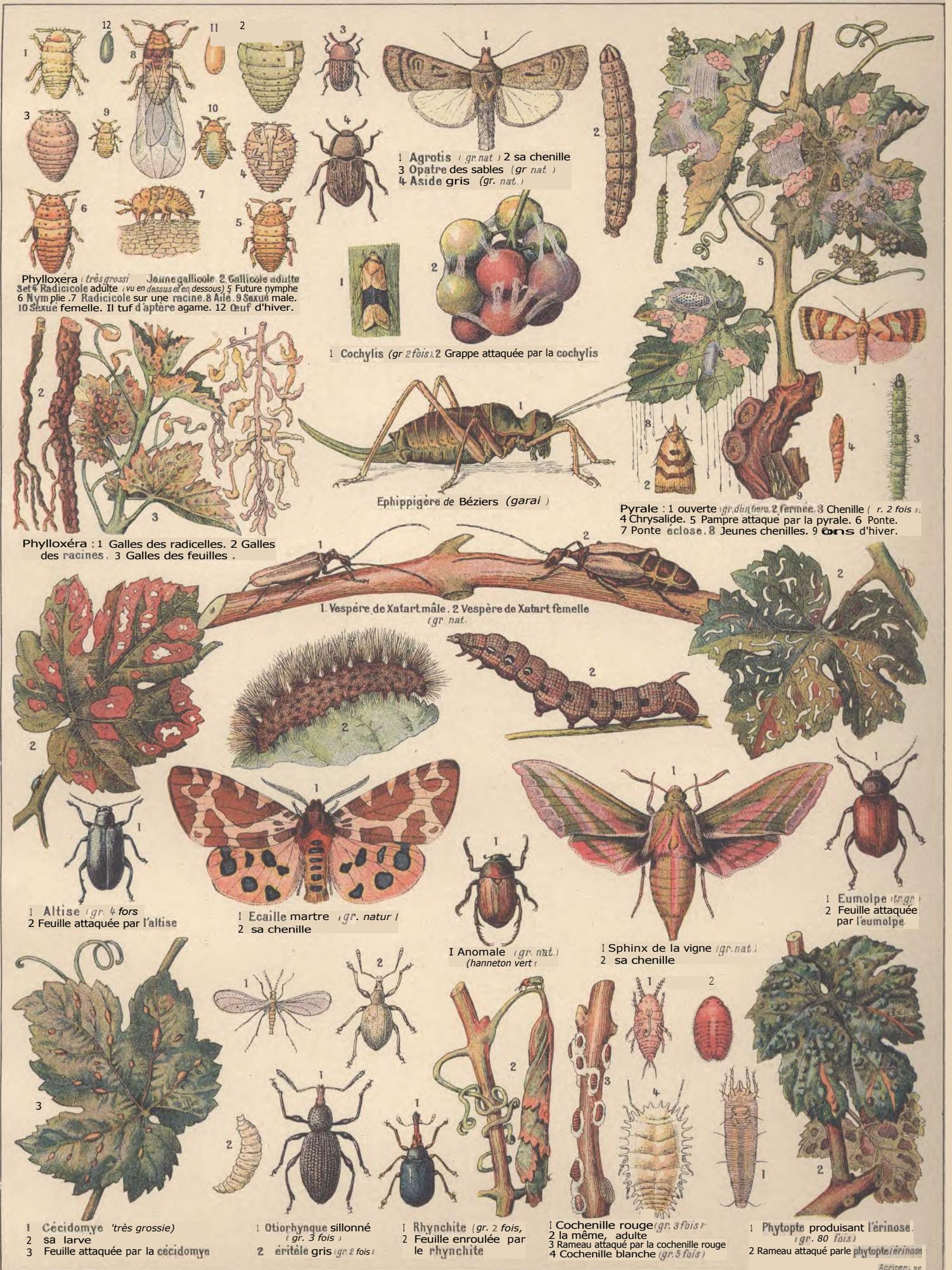


1 Effets du rot bla-ric sur un fruit et le sarment
2 Deux grains (gr. nat.) d'une même grappe, diversement atteints par le rot blanc.

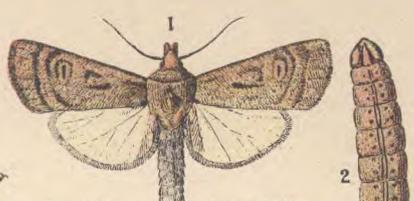
1 Effets de l'antracnose déformante sur un rameau.
2 Effets de l'antracnose ponctuée sur les sarments.
3 Effets de l'antracnose déformante sur les feuilles.

1 Effets de l'antracnose maculée sur les feuilles, le rameau et le fruit.
2 Grains (gr. nat.) maculés par l'antracnose.

MALADIES CRYPTOGAMIQUES DE LA VIGNE



Phylloxera (très grossi) 1 Jaune gallicole. 2 Galliole adulte
3 et 4 Radicicole adulte (vu en dessus et en dessous) 5 Future nymphe
6 Nymphe. 7 Radicicole sur une racine. 8 Aile. 9 Sexué male.
10 Sexué femelle. 11 tuf d'aptère agame. 12 Œuf d'hiver.



1 Agrotis (gr nat) 2 sa chenille
3 Opatre des sables (gr nat.)
4 Aside gris (gr. nat.)



1 Cochylis (gr 2 fois). 2 Grappe attaquée par la cochylis
Ephippigère de Béziers (garai)
Pyrale : 1 ouverte (gr. deux fois). 2 fermée. 3 Chenille (r. 2 fois).
4 Chrysalide. 5 Pampre attaqué par la pyrale. 6 Ponte.
7 Ponte éclosée. 8 Jeunes chenilles. 9 Œufs d'hiver.



Phylloxéra : 1 Galles des radicelles. 2 Galles
des racines. 3 Galles des feuilles.



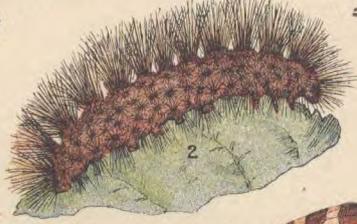
Ephippigère de Béziers (garai)



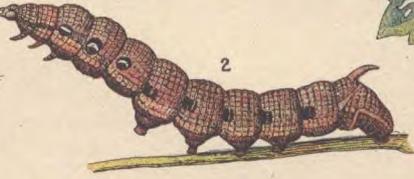
1 Vespère de Xatart mâle. 2 Vespère de Xatart femelle
(gr nat.)



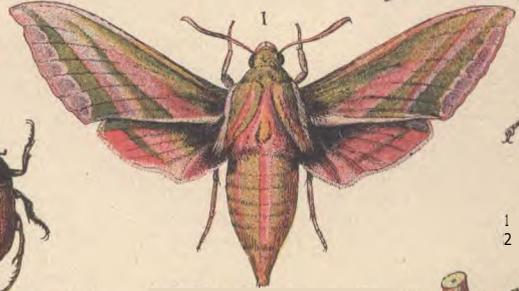
1 Altise (gr. 4 fois)
2 Feuille attaquée par l'altise



1 Ecaille martre (gr. natur)
2 sa chenille



1 Anomale (gr. nat.)
(hanneton vert)



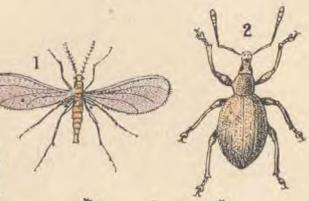
1 Sphinx de la vigne (gr. nat.)
2 sa chenille



1 Eumolpe (tr. gr.)
2 Feuille attaquée
par l'eumolpe.



1 Cécidomye (très grossie)
2 sa larve
3 Feuille attaquée par la cécidomye



1 Otiorynque sillonné
(gr. 3 fois)
2 éritèle gris (gr. 2 fois)



1 Rhynchite (gr. 2 fois,
2 Feuille enroulée par
le rhynchite



1 Cochenille rouge (gr. 3 fois)
2 la même, adulte
3 Rameau attaqué par la cochenille rouge
4 Cochenille blanche (gr. 5 fois)



1 Phytopte produisant l'érinose.
(gr. 80 fois)
2 Rameau attaqué par le phytopte (érinose)

Voici, d'après M. Lagatu, comment se comportent les différents engrais azotés que l'on peut employer :

	PLUIE FAIBLE	PLUIE MOYENNE	PLUIE très abondante.
	<i>Utilisation.</i>	<i>Utilisation.</i>	<i>Utilisation.</i>
Nitrate de soude.....	Complète, bien supérieure à celle des autres engrais.	Bonne, mais peut-être avec quelques pertes.	Très incomplète.
Sulfate d'ammoniac.....	Complète.	Id.	Id.
Sang desséché.....	Incomplète par suite du retard dans la nitrification.	Complète, bien supérieure à celle des autres engrais.	Incomplète, pertes importantes.
Engrais organique à action lente (fumier, tourteau, corne, laine, etc.)	Très incomplète, car la nitrification est presque nulle.	Bonne.	Presque complète et bien supérieure à celle des autres engrais.

D'après le tableau ci-dessus on voit qu'en n'employant qu'un seul de ces engrais, on a deux chances sur trois de donner à la vigne une fumure azotée complète. Or si la vigne manque d'azote à un moment donné, elle n'assimile pas les quantités correspondantes d'acide phosphorique et de potasse.

Les formules de fumures varient avec la richesse du sol. Néanmoins, à titre de renseignements, nous pouvons citer les formules données par le 3^e tableau de la page 776.

Dans les *terres calcaires* on peut employer les mêmes formules d'engrais que celles indiquées par ce tableau pour les terres non calcaires, en ayant soin de remplacer les scories de déphosphoration, riches en chaux, par du superphosphate de chaux. On peut aussi supprimer le plâtre.

M. Lagatu a donné d'excellentes formules de fumures que nous croyons devoir indiquer. Ces formules sont calculées par hectare et par an, le fumier les remplaçant tous les trois ans, soit seul (terres calcaires), soit complété par les scories de déphosphoration (terres non calcaires).

TERRES CALCAIRES

Fumure très intensive.

TERRES FRANCHES

Azote.....	79 kg.	24 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		42 — Corne torréfiée.....	14 —	300 —
		13 — Nitrate de potasse.....	13 —	100 —
Potasse.....	60 —	44 — Sulfate de potasse.....	44 —	32 —
Acide phosphorique.....	75 —	16 — Carbonate de potasse.....	50 —	500 —
		75 — Superphosphate minéral.....	15 —	1000 —
		Plâtre.....		

TERRES FORTES

Azote.....	82 kg.	33 kg. Sang desséché.....	11 %	300 kilogr.
		21 — Corne torréfiée.....	14 —	150 —
		15 — Nitrate de soude.....	15 —	100 —
		13 — Nitrate de potasse.....	13 —	100 —
Potasse.....	60 —	44 — Sulfate de potasse.....	44 —	32 —
Acide phosphorique.....	75 —	16 — Carbonate de potasse.....	50 —	500 —
		75 — Superphosphate minéral.....	15 —	1000 —
		Plâtre.....		

TERRES LÉGÈRES

Azote.....	82 kg.	22 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		60 — Tourteau de sésame.....	6 —	1000 —
Potasse.....	60 —	60 — Sulfate de potasse.....	50 —	120 —
Acide phosphorique.....	75 —	75 — Superphosphate minéral.....	15 —	500 —

Fumure intensive.

TERRES FRANCHES

Azote.....	52 kg.	11 kg. Sang desséché.....	11 %	100 kilogr.
		28 — Corne torréfiée.....	14 —	200 —
		13 — Nitrate de potasse.....	13 —	100 —
Potasse.....	44 —	44 — Sulfate de potasse.....	44 —	300 —
Acide phosphorique.....	45 —	45 — Superphosphate minéral.....	15 —	500 —
		Plâtre.....		

TERRES FORTES

Azote.....	50 kg.	22 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		15 — Nitrate de soude.....	15 —	100 —
		13 — Nitrate de potasse.....	13 —	100 —
Potasse.....	44 —	44 — Sulfate de potasse.....	44 —	300 —
Acide phosphorique.....	45 —	45 — Superphosphate minéral.....	15 —	500 —
		Plâtre.....		

TERRES LÉGÈRES

Azote.....	53 kg.	11 kg. Sang desséché.....	11 %	100 kilogr.
		42 — Tourteau de sésame.....	6 —	700 —
Potasse.....	40 —	40 — Sulfate de potasse.....	50 —	80 —
Acide phosphorique.....	55 —	45 — Superphosphate minéral.....	15 —	300 —
		Plâtre.....		500 —

TERRES NON CALCAIRES

Fumure très intensive.

TERRES FRANCHES

Azote.....	79 kg.	22 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		42 — Corne torréfiée.....	14 —	300 —
		15 — Nitrate de soude.....	15 —	100 —
Potasse.....	40 —	40 — Carbonate de potasse.....	50 —	80 —
Acide phosphorique.....	120 —	120 — Scories de déphosphoration.....	15 —	800 —
		Plâtre.....		1000 —

TERRES FORTES

Azote.....	77 kg.	33 kg. Sang desséché.....	11 %	300 kilogr.
		14 — Corne torréfiée.....	14 —	100 —
		30 — Nitrate de soude.....	15 —	200 —
Potasse.....	40 —	40 — Carbonate de potasse.....	50 —	80 —
Acide phosphorique.....	120 —	120 — Scories de déphosphoration.....	15 —	800 —
		Plâtre.....		1000 —

TERR ES LÉGÈRES

Azote.....	82 kg.	22 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		60 — Tourteau de sésame.....	6 —	1000 —
		35 — Sulfate de potasse.....	50 —	70 —
Potasse.....	50 —	15 — Carbonate de potasse.....	50 —	30 —
Acide phosphorique.....	120 —	120 — Scories de déphosphoration.....	15 —	800 —
		Plâtre.....		1000 —

Fumure intensive.

TERRES FRANCHES

Azote.....	52 kg.	11 kg. Sang desséché.....	11 %	100 kilogr.
		21 — Corne torréfiée.....	14 —	150 —
		20 — Nitrate de soude.....	15 —	130 —
Potasse.....	30 —	30 — Sulfate de potasse.....	50 —	60 —
Acide phosphorique.....	75 —	75 — Scories de déphosphoration.....	15 —	500 —
		Plâtre.....		800 —

TERRES FORTES

Azote.....	52 kg.	22 kg. Sang desséché.....	11 %	200 kilogr.
		30 — Nitrate de soude.....	15 —	200 —
Potasse.....	30 —	30 — Sulfate de potasse.....	50 —	60 —
Acide phosphorique.....	75 —	75 — Scories de déphosphoration.....	15 —	500 —
		Plâtre.....		800 —

TERRES LÉGÈRES

Azote.....	53 kg.	11 kg. Sang desséché.....	11 %	100 kilogr.
		42 — Tourteau de sésame.....	6 —	700 —
Potasse.....	30 —	30 — Sulfate de potasse.....	50 —	60 —
Acide phosphorique.....	75 —	75 — Scories de déphosphoration.....	15 —	500 —
		Plâtre.....		800 —

a Examinons les *engrais azotés*. Pour en établir la forme, dit M. Lagatu, je suis parti de ce principe, qu'il faut à la vigne une alimentation azotée continue, tout le long de la période végétative. Prenant alors les diverses formes que le commerce met à notre disposition, j'ai fait des groupements destinés à fournir cette alimentation continue, quel que soit l'état météorologique du printemps (sauf les cas de sécheresse absolue). Pour obtenir ce résultat, il faut de toute nécessité plusieurs formes d'engrais azotés à la fois. Plus la nitrification est facile et rapide, plus l'azote organique doit être prépondérant. Dans tous les cas, à peu près, j'ai adopté une dose, assez faible d'ailleurs, d'azote nitrique, à laquelle j'accorde le double rôle d'agir s'il y a sécheresse et, s'il y a pluie moyenne, de seconder le départ de la végétation.

« Comme je mets peu de nitrate, je puis utiliser le nitrate de potasse, qu'on abandonne souvent à cause de son excessive richesse en potasse; j'évite ainsi la soude dans des terrains où elle est nuisible, et je donne à la potasse une forme excellente. Par contre, dans les terres où la soude peut être utile (terres fort riches en potasse), je reviens au nitrate de soude.

a Pour les engrais *organiques*, le *sang*, qui nitrifie si bien, joue un rôle important.

« Quant à la *corne torréfiée*, il est bien entendu qu'elle peut être remplacée par la *laine*, les *tourteaux*, etc., à égalité d'azote : elle figure, non seulement pour elle-même, mais pour le groupe des engrais azotés à nitrification lente.

« Examinons en second lieu les *engrais potassiques*. J'ai déjà dit un mot du nitrate de potasse. Je l'adopte de préférence au chlorure de potassium, mais j'admets très bien qu'on lui substitue le *sulfate de potasse*, sans modifier sensiblement la nature de la formule.

« En maints endroits, j'indique le *carbonate de potasse*. C'est, en effet, un agent fertilisant de premier ordre et il n'a contre lui que son prix véritablement excessif. La supériorité que je lui accorde ne reside pas tant dans la potasse alimentaire qu'il contient que dans son alcalinité; c'est, avant tout, un amendement alcalin favorable à la nitrification et à toute la chimie du sol. On remarquera qu'il se présente toujours, dans mes formules, en quantité faible; ce n'est pas lui qui apporte la partie principale de la potasse. Grâce à cette limitation de la quantité, je me garantis contre son prix et, comme la fumure est localisée, j'obtiens néanmoins, dans la région restreinte qui reçoit les engrais et où la vigne s'alimente, l'effet *d'aloginité cherché*.

a Pour l'*engrais phosphaté*, mes conclusions sont très nettes : aux terres calcaires, je donne du superphosphate; aux terres non calcaires, des scories de déphosphoration.

a Enfin, sauf aux terres légères calcaires, je mets partout du *plâtre*, me

conformant ainsi aux résultats des belles recherches de M. Zaccharevicz et de M. Chauzit. Le plâtre n'est pas seulement intéressant par la chaux et l'acide sulfurique qu'il fournit à la vigne, mais par son intervention dans la chimie du sol, ou il produit diverses actions, plus ou moins bien expliquées, mais certainement très favorables.

« Pour le mélange, je conseille de mélanger d'avance tout ce qui est en poudre, sauf le superphosphate, qui se mélange mal et qui réagit sur les nitrates et sur le carbonate de potasse.

« Pour l'épandage, je conseille de mettre tout d'abord l'engrais en gros fragments, s'il y en a (tourteaux, frisons, etc.) ; par-dessus il faut le mélange et par-dessus encore le superphosphate....

« L'engrais ne sera pas nus au contact du cep, mais une trentaine de centimètres, en bande peu large ; il sera placé profondément dans les terres légères, tout en restant au-dessous de la région que l'été dessèche trop.

« Le fumier, dans la culture intensive, devra être considéré non comme aliment annuel, mais comme amendement organique ; on le mettra à dose massive, tous les trois ans, en supprimant la formule d'engrais chimique.

« Pour les terres très peu calcaires, on essaiera successivement la formule donnée pour les terres calcaires et la formule donnée pour les terres non calcaires : les différentes natures de calcaires ne permettent pas de donner un chiffre limité au-dessous duquel la terre doit être considérée comme très peu calcaire.

« Dans les terres très calcaires, on évitera les engrais organiques volumineux, contenant beaucoup de cellulose et fournissant, par suite, beaucoup d'acide carbonique. On ne mettra jamais en même temps du sulfate de fer et du superphosphate, ce dernier engrais étant considérablement modifié par les sels de fer.... »

Ennemis de la vigne. — Parasites animaux de la vigne. — Ils sont très nombreux ; nous ne citerons que les plus importants : l'altise de la vigne, le rhynchite, cigareur ou cigarier, l'aside gris, l'agrostis, les charançons coupe-bourgeons, le hanneton, l'eumolpe, l'opatre des sables, l'éphippigère de Béziers, le vespère de Xatart, la pyrale, la cochylis l'euclémis, les noctuelles, la cécidomye, la phylloxéra, les cochenilles, la grisette, Péri-nose (phytopte). V. ces mots.

Accidents et maladies non parasitaires de la vigne. — La grêle, les getées, les broussins, le rougeot, le folletage, l'échaudage ou brûlure ou grillage, la coulure, le millerandage, la chlorose, la brunissure, la gélivure.

Maladies cryptogamiques. — L'oïdium, le mildiou, les rots (black-rot, rot blanc), l'antracnose, le pourridié, la pourriture, la fumagine.

Tous ces ennemis, accidents et maladies ont fait, à leur ordre alphabétique, l'objet d'une étude spéciale à laquelle nous renvoyons le lecteur.

— (jurispr.). — Dans les arrondissements déclarés atteints par le phylloxéra, les terrains plantés ou replantés en vigne sont exemptés de l'impôt foncier pendant quatre ans, quels que soient la nature des plants et le mode de constitution, de reconstitution et de culture. (Loi du 1^{er} décembre 1887 et décret du 21 juin 1892.)

Pour les terrains défrichés plantés en vigne, le revenu imposable n'est évalué les quinze premières années qu'au taux du revenu imposable des terres d'équale valeur non plantées. (Loi du 3^{er} frimaire an VII, art. 116.)

Vigne vierge e. — Arbrisseau grimpant, muni de vrilles, appartenant aux genres *ampelopsis* et *cissus*.

La vigne vierge à cinq feuilles ou vigne vierge ordinaire (fig. 2375, 2376) appartient au genre *eissus* ; elle est très appréciée pour la couverture des tonnelles, des treillages ou la garniture des murs et des rocailles.



FIG. 2375. — Rameau de vigne vierge.

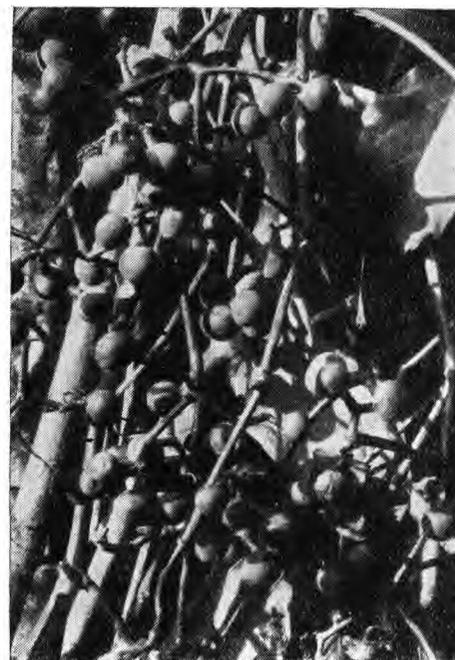


FIG. 2376. — Vigne vierge en fruits.

Vignoble. — Territoire planté en vignes.

Entre tous les pays qui cultivent la vigne, la France occupe le premier rang, tant pour l'étendue de son vignoble que pour la qualité des vins qu'elle produit (V. tableau C).

Le vignoble français est limité par une ligne dirigée de l'Ouest (nord de Saint-Nazaire) au Nord-Est (Ardennes) [V. la carte FRANCE AGRICOLE]. On peut cependant cultiver la vigne plus au nord ; il existait autrefois, en effet, des vignes en Normandie et même sur les côtes sud de l'Angleterre, mais elles ont disparu peu à peu, parce qu'elles donnaient des vins trop acides, pas assez alcooliques et que les récoltes étaient trop incertaines à cause des conditions climatériques.

Les vignobles de France peuvent être classés dans quatre grands groupes, chacun de ces groupes comprenant des vignobles caractérisés par une certaine analogie des climats, par la composition de l'encépagement, la similitude des pratiques culturales et les qualités générales des vins produits.

Ces groupes sont les suivants :

Vignobles du littoral de la Méditerranée.	}	Vignobles du littoral de la Méditerranée. — de la basse vallée du Rhône (côtes du Rhône).
Vignobles du Midi		
Vignobles du Sud-Ouest.	}	Vignobles du Bordelais, du Lot, Lot-et-Garonne, des Basses-Pyrénées.
		Vignobles des Charentes. — de l'Armagnac.
Vignobles du Centre-Ouest.	}	Vignobles du bassin de la Loire.
		Champagne. Alsace-Lorraine.
Vignobles de l'Est.....	}	Bourgogne (Basse et Haute-Bourgogne).
		Beaujolais.
		Jura. Savoie et Isère.

I. Vignobles du Midi. — Le Midi dése une série de plaines et de coteaux bordant la Méditerranée et adossés aux contreforts des Alpes (Provence), des Cévennes (Languedoc), des Corbières (Roussillon), avec une échappée dans la vallée du Rhône (Côte du Rhône).

Les vignobles du Languedoc, du Roussillon et de la Provence, les plus importants, sont placés sous le climat méditerranéen, qui est par excellence celui de la vigne. Ce sont, de toute la France, les vignobles qui occupent la surface la plus considérable, tout en donnant les rendements les plus élevés à l'hectare (V. VIGNE) [carte 2372, *Importance de la culture de la vigne en France*]. On n'utilise, en général, que des cépages à grand rendement. Les fleurs et les fruits, soumis à un climat très chaud, donnent des produits sucrés, mais manquant souvent d'acidité. La température élevée au moment de la fermentation fait que les vins, dans la plupart des cas tout au moins, doivent être consommés de suite. Il y a exception pour les vins de coteaux et les vins de liqueur. V. LANGUEDOC.

1° Vignoble du Roussillon. — Le vignoble du Roussillon est situé dans le département des Pyrénées-Orientales. Il comprend une région de plaine, qui va se confondre avec les vignobles du Bas-Languedoc, et une région montagneuse, qui en est la partie la plus importante et la plus intéressante. Les vins que fournit le Roussillon sont de différentes sortes. V. ROUSSILLON.

2° Vignoble de la Provence (6). — Les vignobles de la Provence comprennent la partie montagneuse des Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Alpes-Maritimes et Basses-Alpes. Le terrain de la Provence est, en général, plus pierreux et plus sec que celui du Bas-Languedoc. Dans le Var et les Alpes-Maritimes, les vignes reposent en grande partie sur des sols granitiques ou schisteux ou sur les gres triasiques. Pour ces raisons, les vins y sont, en général, alcooliques et corsés.

Les plus estimés sont ceux de la Gaude. D'après Jullien ils sont d'abord colorés et fumeux, mais, après cinq ou six ans de garde, ils deviennent très agréables. Les vignobles de Saint-Laurent, Cagnes, Saint-Paul et Villeneuve, dans les Alpes-Maritimes, donnent des vins analogues à ceux de la Gaude.

Dans le Var, les vins de la Malgue se rapprochent beaucoup de ceux de la Gaude, quoique moins colorés et moins fumeux que ces derniers. Les vins dits de Bandols, produits sur les territoires de Bandols, le Castelet, Saint-Cyr,

le Beausset, etc., sont également recherchés pour les transports outre mer et pour les coupages.

Dans les Basses-Alpes, on peut citer les vins de Mies.

Parmi les vins blancs, les plus estimés sont les muscats de Cassis (Bouches-du-Rhône), « liquoreux, d'un goût fort agréable, corsés et spiritueux » ; les vins cuits de Cassis, Roquevaire, Aubagne, dans le même département ; « ces vins, nouvellement faits, sont liquoreux, pâteux et prennent à la gorge ; mais en vieillissant ils deviennent fins et agréables, tout en conservant leur douceur ». Enfin, la clairette mousseuse de Trans, près de Draguignan, jouit aussi d'une certaine réputation.

3° Vignobles des Côtes du Rhône (V. carte LANGUEDOC). — Nous comprendrons dans cette catégorie les vignobles situés sur les deux rives du Rhône, depuis la basse vallée du Rhône jusqu'à Lyon. Ces vignobles sont soumis en partie, au moins dans la portion méridionale, à l'influence du climat méditerranéen, mais avec des conditions de sécheresse plus excessives, par suite de la fréquence et de l'intensité des vents qui régnent dans cette région. Les vignes y sont généralement disposées sur des pentes assez escarpées qui dominent le fleuve, et, de loin en loin, sont disposées des murs de soutènement pour retenir les terres, qui sont difficiles et coûteuses à travailler. Les vignobles les plus méridionaux et notamment ceux de Roquareaure, Tavel, Chusclan et Laudun pourraient d'ailleurs être rattachés à ceux du Languedoc, auxquels ils confinent. Ceux de Châteauneuf-du-Pape (Vaucluse), de Saint-Péray (Ardèche), de l'Ermitage (Drôme) et de la Côte-Rôtie (Rhône), situés plus au nord, constituent un petit groupe qu'on peut étudier à part.

Les vignobles de Châteauneuf-du-Pape, situés sur la rive gauche du Rhône, sont « délicats, fins et pourvus d'un joli bouquet. Le moment de les boire dans leur parfaite maturité est lorsqu'ils ont trois à quatre ans ». Les plus estimés sont ceux du Clos de la Nerthe et ceux de Condorcet ; viennent ensuite ceux de la Fortiasse, les Fines-Roches, la Gardine, le Boucou, Naily, les Cabrières, etc.

Saint-Péray est situé sur la rive droite du Rhône, en face de Valence et à 4 kilomètres à l'ouest de cette ville. Ses vins blancs « ont de la délicatesse, du spiritueux, un goût très agréable qui leur est particulier et une sève qui participe de la violette. Mis en bouteilles à l'équinoxe du printemps qui

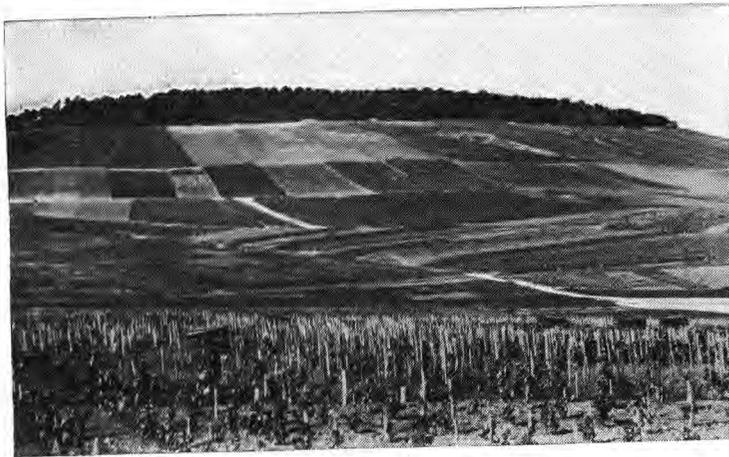
TABLEAU C.



1. — Vignoble bordelais (Saint-André-de-Cubzac).



2. — Un coin du vignoble bourguignon au moment des vendanges.



3. — Coteaux de Champagne.



4. — Un des vignobles du Beaujolais (Villé-Morgon).



5. — Coteaux de l'Ermitage (vus de Tournon).



6. — Un coin du vignoble provençal pendant les vendanges.



7. — Vendanges dans le Sancerrois.



8. — Vignoble de Touraine (Joué-lez-Tours).

suit la récolte, ils moussent comme le champagne et conservent pendant plusieurs années la fermentation qui caractérise cette espèce de vin. Les meilleurs se récoltent dans le clos de Gaillard et sur le coteau de Hongrie ». Il existe à Saint-Péray plusieurs importantes maisons de commerce pour l'obtention de vins mousseux qui ont de grandes analogies avec le champagne et qui sont très estimés.

Le vignoble de l'Ermitage (5) est peu important par sa surface, mais fort intéressant par les vins qu'il produit. Il est situé sur la rive gauche du Rhône, au nord de la petite ville de Tain. « La côte de l'Ermitage comprend trois mas ou quartiers : le mas de Bossas sur coteau granitique, le mas du Méel dans la partie inférieure du terrain d'alluvions et le mas des Greffieux, dans le haut, sur sol généralement argileux. Des produits combinés de ces trois mas dépend la qualité supérieure des vins de l'Ermitage, et pour être classé en premier cru il faut être propriétaire dans chacun de ces trois mas. »

On fait à l'Ermitage des vins rouges, des vins blancs et des vins de paille. Les premiers sont les plus importants. « Ils se distinguent par leur saveur puissante et veloutée, leur bouquet fin, suave et une vive couleur grenat foncé. » En outre de la Cote de l'Ermitage et comme vins se rapprochant de ces derniers, on peut citer ceux de Croses, Mercuriol et Gervant.

Parmi les vins blancs, ceux de la cote de l'Ermitage et notamment du mas de Rocoules et de Mercuriol sont très appréciés. La ville de Die donne également un vin blanc estimé connu sous le nom de *clairette de Die*. « Doux, assez spiritueux et d'un goût très agréable, il mousse comme le champagne, mais il ne conserve ses qualités que pendant deux ans. » Enfin les vins de liqueur se font surtout à Tain avec des raisins blancs choisis sur la cote de l'Ermitage.

Le vignoble de Cote-Rôtie est le plus septentrional du groupe des Côtes

du Rhône. Il est situé sur la commune d'Ampuis (Rhône), sur la rive droite du fleuve. Son terrain appartient aux formations primitives ; résultat de la désagrégation de gneiss schistoïdes, il se délite peu à peu sous l'action des agents atmosphériques. Les vignes y sont situées sur deux coteaux à pentes rapides et disposées en terrasses. On distingue la côte brune et la côte blonde dont les vins ont sensiblement la même valeur, quoique les premiers soient d'une plus grande durée que les seconds. Mais cela tient à ce que ceux de la côte brune sont produits surtout par la syrah, tandis que les autres sont surtout riches en viognier. Ces vins « ont du corps, du spiritueux, de la finesse, une sève et un parfum très agréables. Ils ont besoin de rester en tonneaux trois ou quatre ans pour acquérir la maturité convenable ; mis ensuite en bouteilles, ils y gagnent encore de la qualité pendant nombre d'années ».

Les vins rouges de Verinay, Sainte-Foy, les Barolles, Milieu, etc., produisent des vins rouges se rapprochant de ceux de Côte-Rôtie. Parmi les vins blancs, il convient de citer ceux de Condrieu qui, tout en ayant bon goût, se conservent si bien et prennent avec l'âge une belle couleur ambrée.

On peut rattacher la Corse aux vignobles provençaux, parce qu'elle donne à peu près les mêmes produits et que les sols ainsi que les climats sont à peu près analogues. Cette île n'a relativement que peu de vins, quoique son terrain, très propice à la vigne, lui permettrait d'en faire beaucoup plus. On y fait quelques vins de liqueur, et ceux du cap Corse sont assez estimés.

Vignobles de l'Algérie et de la Tunisie. — Les vignobles de l'Algérie et de la Tunisie (fig. 2377) se rapprochent de ceux du sud de la France. Ils sont en effet analogues par leurs cépages dominants, leurs modes de culture et leur genre de produits, abondants, mais communs.

La culture de la vigne, quoique rencontrant en Algérie et en Tunisie un

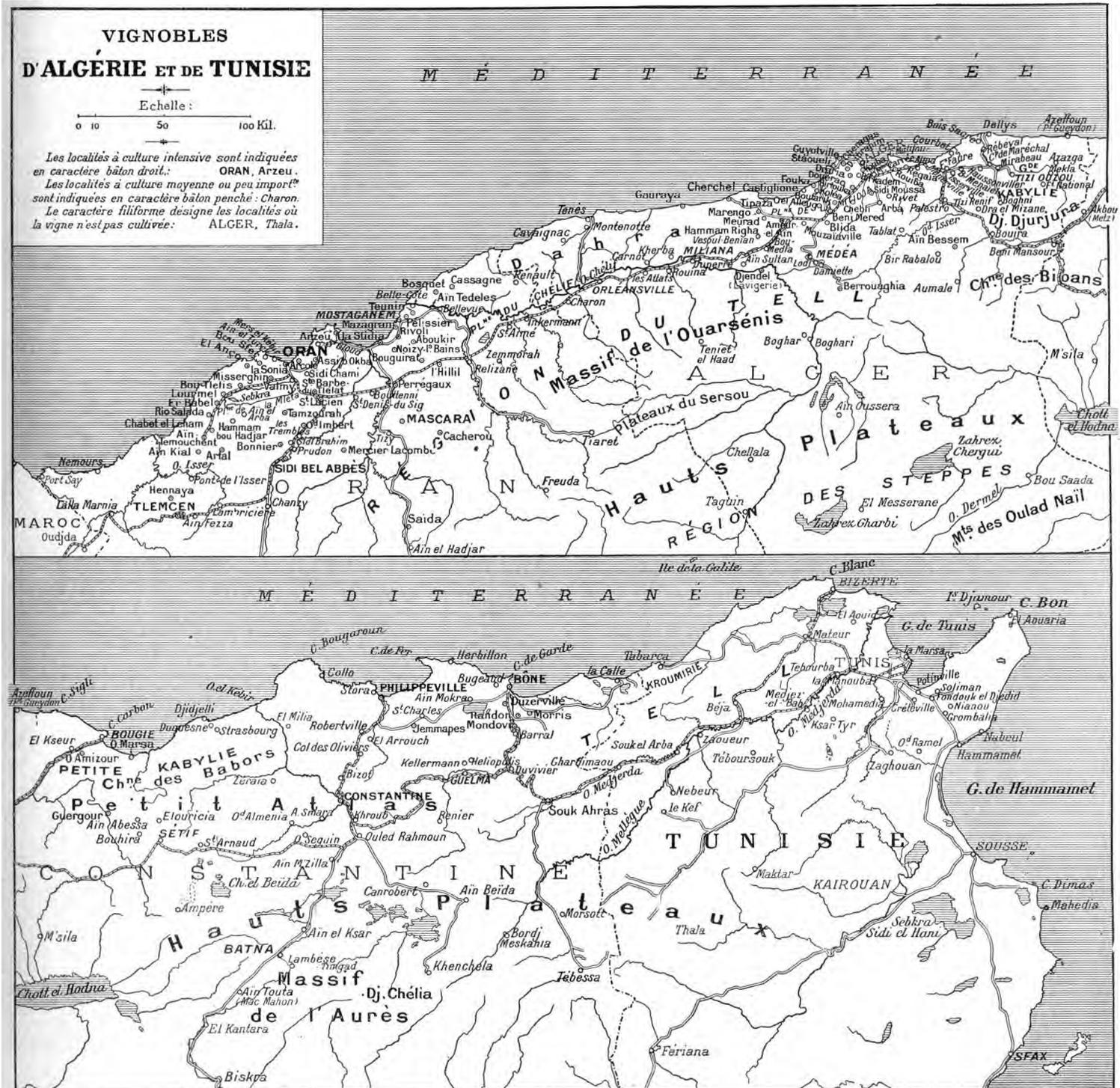


FIG. 2377. — Carte des vignobles d'Algérie et de Tunisie.

climat très favorable, n'avait qu'une importance insignifiante avant l'occupation française. En Algérie, le véritable développement de la viticulture ne date que de 1870 et même de 1875.

« En 1880, dit M. Convert, elle n'occupait encore, dans notre belle colonie, qu'une surface de 23 000 hectares, mais le mouvement des plantations était dès cette époque nettement dessiné. Il a pris à partir de ce moment une allure franchement caractérisée, fort active jusqu'en 1887, naomis rapide mais continue de 1887 à 1900. L'Algérie possède maintenant 145 000 hectares de vignes ; elle peut donner 5 millions d'hectolitres de vin et accroît notre production nationale d'un dixième. »

L'Algérie peut être divisée en trois régions principales :

1° Le Tell, formé par les chaînes de montagnes et leurs contreforts qui bordent la Méditerranée sur toute l'étendue de la colonie et sur une profondeur moyenne de 140 150 Idlomètres. Cette région, très accidentée, montagneuse, coupée de vallées profondes et de ravins étroits et bien arrosée, est très fertile. C'est la région par excellence des cultures et, en particulier, de celle de la vigne

2° Au sud du Tell se trouvent les Hauts Plateaux formant une deuxième bande parallèle à la première. C'est une région aride, entrecoupée de lacs salés ou chotts, traversée par des rares cours d'eau, sans culture et occupée par des steppes dans lesquelles paissent d'innombrables troupeaux de moutons ;

3° Le Sahara, situé au sud des Plateaux. C'est une vaste plaine sablonneuse, peu accidentée, sèche et aride. Seuls les abords des sources forment des oasis dans lesquelles la culture du dattier constitue la principale récolte. Le reste est absolument dépourvu de végétation. La culture de la vigne n'est guère possible que dans la première région, où, elle rencontre des conditions de développement très favorables et y donne des produits abondants.

Les vins d'Algérie sont, en général, très alcooliques et chargés en couleur. Aussi sont-ils très recherchés pour les coupages. La température élevée au moment de la fermentation a provoqué au début bien des insuccès et constitue actuellement encore le principal obstacle à la production de bons vins. Mais de grands progrès ont été réalisés dans la pratique de la vinification. Grâce à la réfrigération des moûts, les vins sont devenus assez solides et assez complets pour être présentés directement à la consommation. Aussi prennent-ils une place de plus en plus importante sur le marché français.

Ce sont, dans le voisinage de la Méditerranée et les vallées fertiles, des vins de plaine, analogues aux vins du midi de la France, comme les vins de la Mitidja, de la vallée des Issets et de la plaine du Chélif, dans le département d'Alger ; les vins de Saint-Cloud, d'Oran et de Mostaganem, dans la province d'Oran, et ceux de la vallée de Seybouse, dans la province de Constantine. Les coteaux, favorablement exposés, donnent des vins plus délicats, dont les vins de Sahel (Alger à Cherchell) et ceux de la région d'Ain-Touchent sont le type caractéristique. Plus à l'intérieur enfin, Miliiana, Médéa, Aumale, Sidi-Bel-Abbès, Mercier-Lacombe, Mascara, Souk-Ahras, etc., obtiennent des vins plus généreux dont quelques-uns se rapprochent des belles sortes du Roussillon.

En Tunisie, comme en Algérie, le développement de la viticulture a suivi immédiatement notre occupation et a été un des principaux auxiliaires des progrès de la colonisation.

« Quand nous nous y sommes installés, dit M. Convert, la Régence possédait 1 700 hectares de vignes environ, cultivées par les indigènes et constituées par des cépages du pays à raisins blancs ou faiblement colorés. La récolte en était, pour la plus grande partie, vendue en nature ou séchée au soleil ; son importance est restée stationnaire. Mais, à côté du vignoble indigène, s'est créé un vignoble européen qui s'est étendu d'année en année. »

La Tunisie, comme l'Algérie, recherche surtout la grande production, qui s'obtient à raide des cépages importés d'Algérie et en utilisant les méthodes de la région méridionale de la France.

II. **Vignobles du Sud-Ouest.** — Ils comprennent : le vignoble du Bordelais, puis les vignobles du Lot, du Lot-et-Garonne, des Basses-Pyrénées, le vignoble des Charentes, le vignoble de l'Armagnac.

Vignoble du Bordelais. — Le vignoble du Bordelais est généralement divisé en sept contrées particulières : Médoc, Graves, Pays de Sauternes, Entre-deux-Mers, Palus, Libournais, Blayais. V. BORDELAIS.

Vignoble de la Dordogne. — C'est surtout celui de Bergerac, considéré comme le prolongement de celui de la Gironde. Aussi les vins obtenus se rapprochent-ils beaucoup de ces derniers. On peut citer dans cet ordre d'idées les crus de la Mothe-Montravel, Velines et la Force, situés sur les coteaux de la rive droite de la Dordogne, faisant suite à ceux du Saint-Emilionnais et de même nature qu'eux. En outre, les environs de Bergerac donnent des vins particuliers, riches en couleur, « corsés et prenant en vieillissant un bouquet et un arôme très agréables en même temps que très développé ». On produit aussi dans les environs de Bergerac des vins blancs expédiés à Paris sous forme de moûts et qui sont désignés sous le nom de vins blancs doux de Bergerac. Enfin, on fait aussi, dans le département, des vins liquoreux et doux de la catégorie des muscats. Ces vins, dits de Montbazillac, sont très agréables au goût et très bouquetés. On les obtient à la condition de laisser longtemps le raisin sur la souche.

Vignoble du Lot-et-Garonne. — Il donne des vins un peu communs, ayant beaucoup d'analogie avec ceux des plateaux de l'Entre-deux-Mers. Ils sont récoltés surtout dans l'arrondissement de Villeneuve-d'Agen, notamment à Thézac, Pericard et Montflanquin.

Vignoble du Lot. — Il donne des vins caractérisés par leur corps et leur couleur. L'absence de terroir les fait rechercher pour le coupage des vins plus légers et plus fins de la Gironde. Les meilleurs vins du département, connus sous le nom de vins des côtes du Lot, sont produits Cahors, Luzèches et PurrEveque.

Vignoble des Basses-Pyrénées. — Le vignoble pro-

duit, notamment aux environs de Pau, les jurançons, qui sont très estimés comme vins rouges, à cause de leur belle couleur, de leur sève et de leur bouquet. Comme vins blancs, on peut citer ceux de Jurançon, Gan, Gelon, Roustignon et Saint-Faust. Ils ressemblent aux vins du Rhin, mais sont plus généreux et moins liquoreux.

Vignoble des Landes. — Les meilleurs vins du département des Landes sont récoltés sur les dunes des sables mouvants, notamment au Cap-Breton, à Messanges, Soustons et Vieux-Boucau.

Vignobles des Charentes. — Les départements de la Charente et de la Charente-Inférieure forment une région tout à fait spéciale, tant en raison des vins obtenus pour la distillation qu'au point de vue de la nature du terrain, qui est extrêmement calcaire. Les vins qu'on y obtient sont, pour la majorité, soumis à la distillation. V. COGNAC.

Vignoble d'Armagnac. — De même les vignobles de l'Armagnac (Gers), où l'on cultive la folle-blanche, comme dans les Charentes, fournissent surtout des vins de chaudière. V. ARMAGNAC.

III. **Vignobles du Centre-Ouest.** — Ils comprennent ceux de presque tout le bassin de la Loire. V. TOURAINE.

IV. **Vignobles de l'Est.** — **Vignobles de la Champagne.** — Le vignoble de la Champagne est compris dans le département de la Marne (et quelques communes du département de l'Aisne riveraines de la Marne), principalement dans les environs de Reims, Epernay, dans le canton de Vertus, dépendant de l'arrondissement de Châlons-sur-Marne. V. CHAMPAGNE.

Vignobles de Lorraine (fig. 2378). — Ils sont répartis dans la vallée de la Moselle, dans le Toulois, le Barrois, dans la vallée de la Meuse dans l'arrondissement de Thionville et dans la vallée de la Seille. On en trouve aussi dans quelques vallées secondaires telles que celles de la Sarre et du ruisseau du Vautour, au pays Messin. « Les terres à vigne sont, en Lorraine, les collines calcaires de la Moselle et des autres vallées ; mais on les trouve aussi dans les terres fortes et compactes. Les collines ensoleillées du département de la Moselle, à exposition bien chaude vers l'est et le sud-est, ont un excellent climat pour la vigne. Le plus important vignoble de la Lorraine délivrée s'étend des deux côtés de la Moselle, de Novéant et Arry jusqu'à Sierck, c'est-à-dire aux frontières luxembourgeoises et de la Prusse.

On trouve en Lorraine les cépages suivants : les pinots ou auxerrois blancs, gris et noirs ; le riesling, le noir de Lorraine ou enfumé ou grosbec ; le meunier ou enfaniné. La production de quantité est assurée par le gamay de Bourgogne, le gamay de Liverdun. Dans la région de Sierck, on rencontre le gros blanc ou blanc de Sierck, qui n'est autre que l'elbling des Alsaciens. Les vins blancs de Lorraine sont légers, mais agréables à boire. Les vins rouges sont excellents d'un goût franc et agréable. Les vins de la vallée de la Seille sont réputés. Les vins gris et les claires sont très connus. L'industrie des vins mousseux a pris en Lorraine un développement assez important.

Vignobles d'Alsace (fig. 2378). — Alors qu'en Lorraine les vins rouges dominent, en Alsace, au contraire, on voit surtout des vins blancs. La vigne joue en Alsace un rôle assez important : sur 100 hectares qui sont utilisés pour l'agriculture, 35 hectares le sont par la vigne. On y trouve de bons

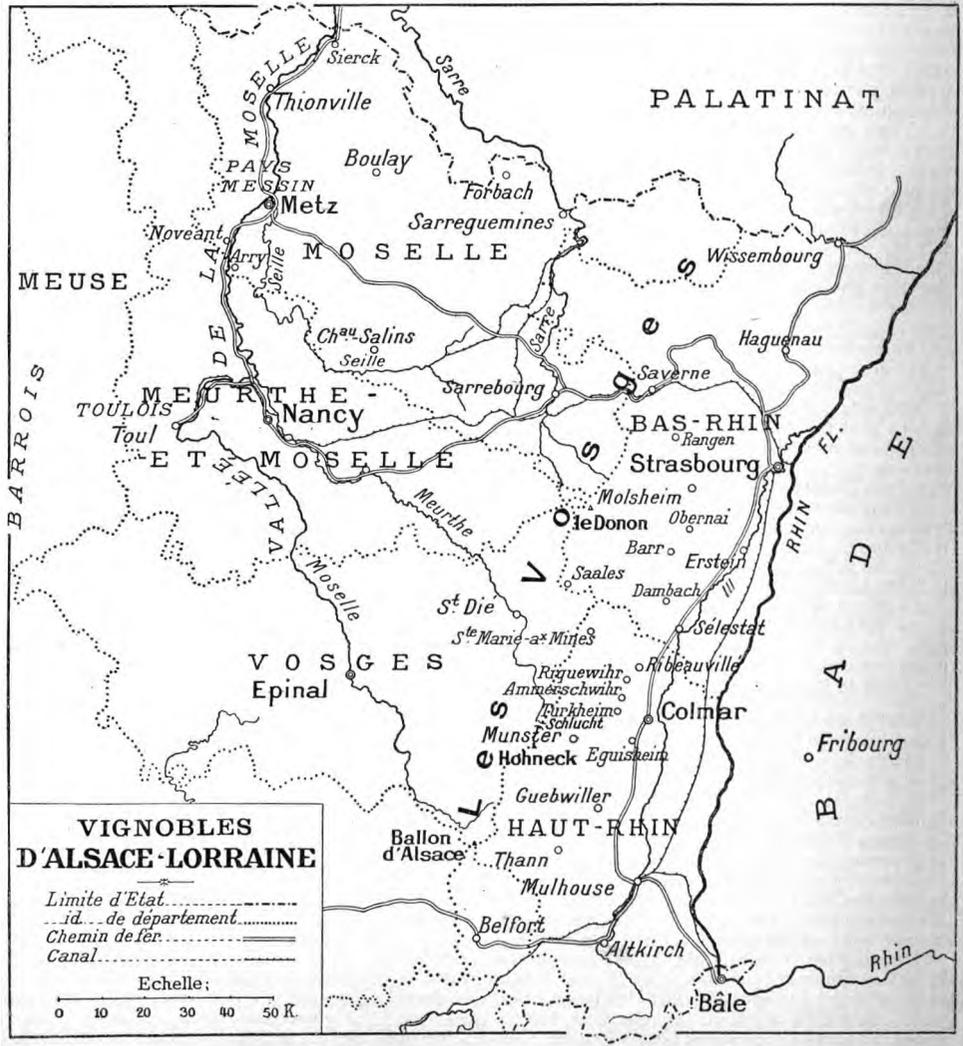


FIG. 2378. — Vignobles d'Alsace et de Lorraine.

crus, parmi lesquels nous citerons, en allant du sud au nord : Thann avec son *ranken*, Guebwiller avec le *kitterlé*, Eguisheim avec son *pfirsberg*, Turckheim avec son *brand*, Ammerschwihr avec le *kaeferkopf*, Riquewihr avec son *sporen*, Ribeauvillé avec le *zahnacker*, Obernai, Barr avec son *traminer* (savagnin blanc), Wolxheim avec le *riesling*. En Alsace on fabrique beaucoup de vins mousseux.

Les Alsaciens ont créé deux Instituts viticoles universellement connus : l'Institut viticole Oberlin et l'Institut de Laquenexy.

Vignobles de la Bourgogne. — On groupe dans cette appellation les vignobles de la haute Bourgogne (Côte-d'Or), de la basse Bourgogne (Yonne), du Châlonnais, du Mâconnais et même du Beaujolais. V. BOURGOGNE.

Vignoble du Jura. — Le Jura possède de nombreuses vignes et quelques crus renommés. « Les meilleurs vignobles de ce département, dit V. Rendu, sont tous en coteaux tantôt abrupts, tantôt légèrement inclinés. Assis sur le revers occidental de la chaîne inférieure du Jura, ils reposent sur un calcaire plus ou moins mélangé d'argile, dont le sous-sol consiste généralement en une marne compacte d'aspect très diversifié, s'incorporant parfois sous forme lamelleuse à la couche arable. La vigne, dans le Jura, se rencontre à toutes les expositions, même à celle du nord, qui caractérise les premiers crus des *Arsures* ; cependant l'orientation la plus générale et la plus estimée est celle du sud et sud-ouest. »

Le Jura produit des vins rouges et des vins blancs ou de liqueur. Parmi les vins rouges, le cru des *Arsures* est le plus renommé. « Il a du corps, de la finesse, de la légèreté, beaucoup d'agrément et de générosité, mais peu de bouquet. Il doit rester quatre ans en tonneau pour acquérir sa maturité ; après ce temps on le met en bouteilles ; il est bon à boire après six mois de verre. A dix ans il se dépouille complètement et prend une belle couleur mordorée. Quand il provient d'une bonne année, il conserve une saveur sucrée, d'autant plus agréable qu'elle ne lui fait rien perdre de sa vivacité ; mais en dehors de ces années exceptionnelles il laisse presque toujours percer une légère pointe d'acidité. »

Le cru d'Arbois donne un vin analogue à celui des *Arsures*. On peut encore citer les vins de *Menétru-le-Vignoble*, de Salins, *Saint-Laurent-la-Roche*, Poligny, etc. Les vins blancs du Jura sont réputés. On les divise en trois catégories. Ce sont :

¹⁰ Les vins de garde dits de *Château-Chalon*. Ils sont très parfumés et ont quelques analogies avec le *johannisberg* ;

²⁰ Les vins de l'Étoile, qui sont destinés à la fabrication des vins mousseux ;

³⁰ Enfin les vins blancs secs, qui sont assez parfumés. On fait aussi de l'excellent vin de paille.

Vignobles de l'Isère, de la Savoie et du Bugey. — L'Isère et la Savoie constituent un pays accidenté formé par les contreforts occidentaux des Alpes. Il est situé dans le climat rhodanien ; mais, grâce à sa situation montagneuse, les extrêmes de température y sont très marqués et la culture de la vigne basse n'y est guère possible qu'en coteau, les plaines et les vallées ne convenant qu'à la vigne en hautains.

« Le sol, dit M. G. Foex, se partage entre de profondes vallées, des coteaux et des montagnes élevées. Les vallées sont généralement formées par des alluvions fertiles et fraîches. Par suite de leur situation, la vigne y est exposée aux gelées, à la coulure, aux diverses maladies cryptogamiques et à la pourriture du raisin en automne. Malgré ces inconvénients, les vignobles occupent une place relativement importante dans l'Isère, par suite de l'abondance des produits qu'on y récolte dans les bonnes années. Mais la plus grande partie des vignes est plantée dans des terrains situés au bas des montagnes, sur des pentes placées au-dessous des bois ou sur des coteaux rocaillieux qui ne peuvent être utilisés pour d'autres cultures. Ces terrains proviennent de formations géologiques diverses, en général crétacées, jurassiques, tertiaires ou modernes dans l'Isère ou le Bugey ; primitives, jurassiques, crétacées ou tertiaires dans la Savoie. »

Le Bugey est une région du département de l'Ain analogue par sa situation, son climat et sa culture à l'Isère et à la Savoie. « Le sol du département de l'Ain, dit J. Guyot, est constitué depuis Pont-de-Vaux jusqu'à Lyon, jusqu'à Montluel, et en remontant par Loges, Bourg et Saint-Amour, par les alluvions anciennes de la Bresse, et d'Ambérieux à Saint-Rambert et Belley, pour remonter le Rhône jusqu'à Gex, redescendre à Nantua afin de regagner Saint-Amour, par les divers étages des terrains jurassiques. Son sol tout entier serait partout excellent pour la vigne si la Dombes était débarrassée de ses eaux et la Bresse de ses froidures. »

La culture de la vigne se fait en souches basses sur les coteaux ou dans les endroits bien exposés, et en souches élevées ou hautains dans les régions plus froides et plus exposées aux gelées printanières. Les vins de valeur sont produits uniquement par les vignes basses, les hautains ne donnant que des vins âpres, verts et peu alcooliques. Les meilleurs vins sont :

¹⁰ Dans l'Isère, ceux des environs de Vienne, notamment ceux de *Seysse* et de *Reventin* ; ces derniers ressemblent à ceux de la Côte-Rôtie. Viennent ensuite ceux des environs de Saint-Marcellin, entre autres ceux des Roches de *Murinays*, de Bessin, etc. ;

²⁰ Dans la Savoie, ceux de Montmélan, de *Saint-Alban*, de *Saint-Jean-de-la-Porte*, etc., près de Chambéry. On obtient soit des vins dits claires, c'est-à-dire ayant peu fermenté et légers, soit des vins plus colorés et plus corsés provenant d'une cuvaison plus longue. Les vins des environs de Saint-Jean-de-Maurienne sont, d'après *Julien*, comparables à ceux de quatrième classe de la Haute-Bourgogne ;

³⁰ Dans le Bugey, ceux de *Seysse*, *Machurat*, *Talissieux*, *Culoz*, etc.

Villard-de-Lans (Race). — Catégorie de bovidés (fig. 2379) qui peuplent le plateau de Villard-de-Lans (Isère) et qui, grâce aux soins du syndicat d'élevage de cette localité, ont acquis un ensemble de caractères aujourd'hui nettement fixés.

Les bovidés que l'on rencontre dans les Alpes dauphinoises proviennent d'anciens croisements entre individus de la race jurassique et de la race des Alpes. Toutefois, sur l'initiative d'un vétérinaire de Grenoble, *Bevière*, les éleveurs de la région de Villard-de-Lans ont procédé par une sélection attentive et persévérante à l'élimination des caractères du type des Alpes, de sorte que les 7000 ou 8000 bovins que compte actuellement cette population bovine sont nettement rattachés au type jurassique. Ils sont considérés aujourd'hui comme une race, étant donné la fixité de leurs caractères.

Cette race est remarquable par ses aptitudes à la production de la viande, du lait, et son endurance au travail ; c'est d'ailleurs par la sélection qu'on a pu développer les aptitudes laitières des vaches, qui, autrefois, ne donnaient guère que 6 à 10 litres de lait par jour, tandis qu'aujourd'hui elles fournissent 20 litres en moyenne (annuellement 1 800 à 2000 litres et exceptionnellement 2 500 litres) d'un lait très riche en beurre et qu'on utilise pour la fabrication du fromage renommé de *Sassenage*.

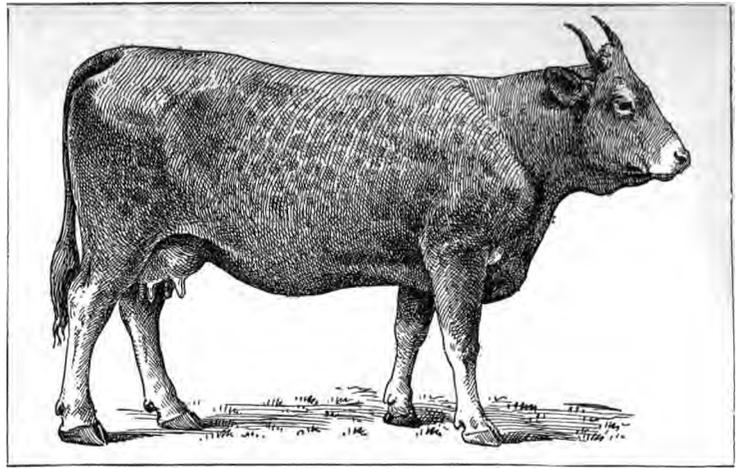


FIG. 2379. — Vache Villard-de-Lans.

Les principaux caractères de cette race sont les suivants : robe froment uniforme, de nuance moyenne, sans taches blanches ni fumures • muqueuses du mufle, de la bouche, de l'anus, de la vulve, rosées, sans taches noires ; la tête est petite, carrée, ornée de cornes fines blanchâtres elliptiques, dirigées latéralement et légèrement retroussées ; les yeux sont grands et bien ouverts ; le front est plan, légère dépression sur le chanfrein ; l'encolure est longue et bien dégagée ; la poitrine, ample et profonde ; le dos, horizontal, moyennement large ; les reins sont très larges ; les membres sont fins, la taille au-dessus de la moine. La peau est souple ; les mamelles, de conformation très régulière, sont recouvertes d'une peau souple, plissée, de couleur jaunâtre à poils fins.

Les veaux d'élevage, qui naissent entre décembre et mars, sont sevrés à deux mois. Les veaux de boucherie sont vendus vers un mois et demi ; mais, grâce à un allaitement abondant, ils pèsent 90 à 100 kilogrammes en moyenne. Les bouvillons, castrés entre quinze mois et deux ans, et les jeunes vaches sont dressés au joug vers la fin de leur deuxième année. Les génisses sont saillies vers l'âge de quinze mois, et c'est également à cet âge que les taureaux commencent la monte. En général, — et c'est là une pratique qui devrait être abandonnée, — les taureaux sont vendus vers l'âge de trois ans, alors qu'ils sont en pleine possession de leurs qualités de reproducteurs. Les éleveurs justifient cette coutume en affirmant qu'à l'âge de trois ans, les taureaux deviennent méchants ; mais la stabulation permanente des reproducteurs contribue évidemment à donner aux taureaux un caractère indocile, nerveux, que l'on pourrait certainement assouplir par un dressage au joug dans les jeunes années. Les bœufs atteignent tout leur développement en cinq ou six années ; ils sont alors engraisés pour la boucherie et pèsent 800 à 900 kilogrammes (rendement 56 pour 100).

Soutenu par des encouragements de l'Etat, l'élevage de cette race parfaitement adaptée à son habitat *a fait*, en ces dernières années, des progrès très sensibles.

Vigogne. — Espèce de lama propre aux montagnes du Pérou et de la Bolivie. C'est un animal à pelage laineux, donnant une fourrure estimée ; on en connaît une espèce domestique.

Vin. — Boisson spiritueuse, qui est le produit de la fermentation du jus de raisin frais.

D'après le décret du 19 août 1921, « aucune boisson ne peut être détenue ou transportée en vue de la vente, mise en vente ou vendue sous le nom de *vin que* si elle provient exclusivement de la fermentation du raisin frais ou du jus de raisin frais ».

Composition. — Le vin a une composition très complexe. D'après *Ordonneau*, on y trouve plus de dix alcools différents, plus de vingt-cinq acides, libres ou combinés, quinze éthers, etc. Au point de vue pratique, il contient environ, pour 100 :

Eau	65	à 70	pour 100.
Alcool ordinaire ou alcool éthylique	6	à 15	—
Des acides (tartrique, malique, succinique, tannique, etc.)	0,4	à 0,7	—
Sels divers	0,3	à 0,5	—
Matières albuminoïdes, gommes, etc.	0,1	à 0,2	—

Pour avoir une idée suffisamment nette d'un vin, au point de vue commercial, on détermine surtout : l'alcool, l'acidité et l'extract sec de ce vin.

L'alcool dans les vins. — On trouve dans les vins plusieurs alcools, mais le seul important est l'alcool ordinaire ou alcool éthylique (V. ALCOOL) ; les autres alcools sont en quantités extrêmement faibles et l'on n'en tient pas compte. On dit qu'un vin *dose* ou *pèse* 10 degrés d'alcool, par exemple, lorsqu'il contient 10 pour 100 d'alcool en volume, soit 10 litres d'alcool pour 100 litres de vin.

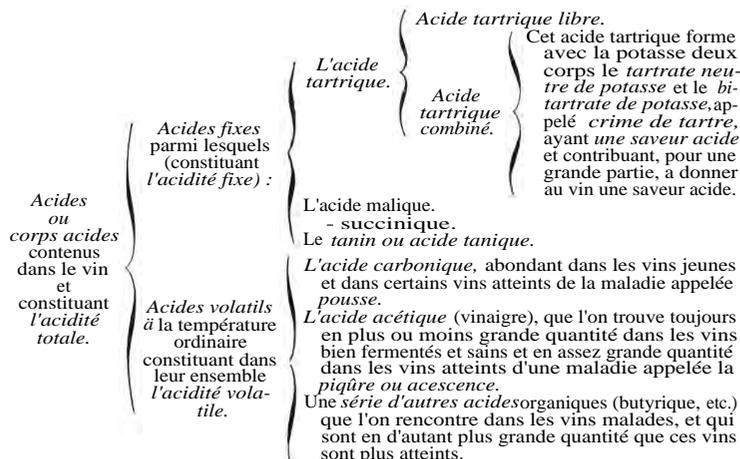
Un vin de consommation courante doit doser au moins 8 degrés d'alcool. Un vin que l'on désire conserver pendant quelques années doit avoir au minimum 10 degrés d'alcool. Un vin qui a moins de 7 degrés est dit faible ; il ne peut ni voyager ni se mettre en bouteilles, il doit être consommé sur place ; on peut aussi le couper, c'est-à-dire le mélanger avec un autre vin très alcoolique. Souvent les vins faibles qui, pour certaines raisons, ne peuvent être coupés, sont distillés pour en extraire l'alcool.

Un vin ne peut avoir naturellement plus de 15 à 16 degrés d'alcool ; l'alcool, en effet, sert d'antiseptique à la levure qui l'a produit, et la fermentation en cuve cesse dès que le liquide, c'est-à-dire le vin, atteint 16 degrés. (V. FERMENTATION et CUVAGE.) Pour déterminer la quantité d'alcool que contient un vin, on peut employer plusieurs procédés. V. ALCOOMÉTRIE.

L'acidité dans les vins. — Le vin contient un certain nombre d'acides, dont le plus important est l'acide tartrique, soit libre, soit à l'état combiné sous forme de *bitartrate de potasse* (sel acide). Un certain nombre de ces acides sont *fixes*, d'autres sont *volatils* à la température ordinaire ; aussi, quand on parle de l'acidité d'un vin, on distingue l'acidité fixe et l'acidité volatile.

L'acidité totale est la somme des deux acidités fixe et volatile.

Acidité totale = acidité fixe + acidité volatile. Au point de vue pratique, on peut classer les acides des vins de la manière suivante :



Lorsqu'un vin est très acide, lorsqu'il est trop vert, l'excès d'acidité est surtout dû à l'acide tartrique, soit libre, soit sous forme de bitartrate de potasse ou crème de tartre. Mais le bitartrate de potasse ou crème de tartre est moins soluble à chaud qu'à froid, de sorte que pendant l'hiver, dans les fûts ou les bouteilles, il se dépose un peu de ce sel acide, ce qui diminue l'acidité du vin. Chaque année un vin perd un peu de son acidité : c'est ce qui explique que certains vins acides au début (vins du Jura, par exemple), surtout dans les années où la température n'a pas été très élevée, deviennent avec le temps de moins en moins acides.

Un vin insuffisamment acide au début ne peut être conservé longtemps, parce qu'il devient assez rapidement plat (manquant d'acidité). Les vins de conservation doivent être plus acides que ceux de consommation immédiate.

Les acides volatils, à part l'acide carbonique, que l'on trouve plus particulièrement dans les vins jeunes et l'acide acétique, se rencontrent principalement dans les vins malades ; ils existent dans les vins sains, mais à une dose faible, ainsi que nous le verrons plus loin.

Pour évaluer l'acidité d'un vin, on la compare à un acide comme l'acide sulfurique ou l'acide tartrique. Généralement on exprime l'acidité des vins en acide sulfurique et celle des moûts en acide tartrique. D'ailleurs, pour passer de l'une de ces acidités à l'autre, il suffit de se rappeler que 1 gramme d'acide sulfurique équivaut à 1 gr. 53 d'acide tartrique. Par suite, pour avoir l'acidité en acide tartrique, on multiplie l'acidité en acide sulfurique par 1 gr. 53.

Pour déterminer l'acidité d'un vin, on se sert de différents procédés, dont le plus courant utilise des liqueurs titrées avec la burette graduée de Mohr. V. ACIDIMÉTRIE.

L'acidité totale pour les vins français varie de 2 à 7 grammes par litre, exprimée en acide sulfurique. En moyenne, les bons vins jeunes ont une acidité de 4 à 6 grammes par litre exprimée en acide sulfurique.

Si le vin n'est pas assez acide (2 grammes, par exemple), il a un goût de plat. Si le vin est trop acide (11 grammes par exemple), par suite d'une mauvaise maturité du raisin, on dit que le vin est vert, astringent ; l'acidité totale peut atteindre 12 à 15 grammes par litre.

Ne pas confondre un vin vert, astringent, par suite de la mauvaise maturation du raisin, avec un vin qui devient acide par suite du développement du ferment du vinaigre (mycoderma aceti), qui devient piqué. V. ACESCENCE.

L'acidité volatile dans un vin sain est environ de 0 gr. 5 à 0 gr. 6 par litre, exprimée en acide sulfurique. L'acidité volatile augmente quand le vin devient malade ; si elle dépasse 0 gr. 7 à 0 gr. 8, c'est que le vin commence à être malade ; à 1 gr. 2, par exemple, le vin est franchement malade et l'on peut dire que 0 gr. 7 de l'acidité volatile provient de la maladie.

L'acidité des vins (acidité totale, c'est-à-dire acidité fixe, plus acidité volatile) favorise leur conservation, la formation du bouquet et la fixation de la matière colorante (la couleur est d'autant plus fixe que les vins sont plus acides).

Bouquet des vins. — Il est formé par des substances volatiles originaires du raisin, mais il commence à prendre naissance pendant la fermentation, par suite de la combinaison des acides avec les alcools pour former des éthers. La formation de ces derniers est assez lente ; aussi le bouquet ne se développe-t-il bien qu'après plusieurs années.

D'après M. Mathieu, « les éthers les plus fins sont donnés par l'action, stir les alcools du vin, des acides volatils, c'est-à-dire de ceux qui proviennent de maladies. Il ne s'ensuit pas que les vins fins sont des vins malades ; seulement on a vu des dégustateurs préférer des vins ayant un commencement de maladies à d'autres vins sains, précisément parce qu'ils acides volatils provenant du commencement de la maladie s'étaient étherifiés et avaient donné au vin un bouquet plus agréable ; l'excès de l'acidité volatile n'est donc pas un défaut ; dans tous les cas, l'important est d'arrêter sa production à la limite convenable ».

Extrait sec des vins. — Cet extrait est l'ensemble des matières en dissolution ou en suspension dans le vin, qui en constituent le résidu sec lorsqu'on l'évapore complètement, par l'ébullition au bain-marie, par la dessiccation dans le vide, ou encore sous l'action des produits absorbants.

La connaissance de l'extrait sec d'un vin est importante au point de vue vente et au point de vue des falsifications, lorsqu'on veut examiner sa valeur marchande ou rechercher si le vin a été mouillé, viné ou sucré. L'extrait sec des vins renferme :

- 10 Des substances acides (V. plus haut L'ACIDITÉ DES VINS) ;
- 20 Des substances gommeuses, de la glycérine et même du sucre, si la fermentation secondaire n'est pas complètement terminée (V. FERMENTATION) ;
- 30 Des sels minéraux : sulfates, phosphates, chlorures, etc., de potasse, de soude, de chaux, de magnésie, de fer et d'alumine.

Les sulfates du vin (principalement ceux de potasse, de soude et de magnésie) proviennent soit du sol (le sulfate de potasse ne dépasse pas alors 0 gr. 5 à 0 gr. 8 par litre), soit du plâtre (dans ces conditions, d'après la loi, le vin ne doit pas contenir plus de 2 grammes de sulfate de potasse par litre), soit enfin du sulfite des vins. V. SULFITAGE.

Les vins fermentent divers chlorures alcalins, en quantité d'autant plus élevée qu'ils proviennent de vignes ayant poussé dans des terrains plus salés ; par exemple, de vignobles plantés sur les bords de la mer. L'introduc-

tion du sel dans la vendange, le salage des matières albuminoïdes (blanc d'œuf, sang, etc.), au moment du collage, etc., introduisent des chlorures dans le vin. La loi interdit la vente des vins ayant plus de 1 gramme de chlorures par litre (évalués en chlorure de sodium).

L'extrait sec des vins varie approximativement de 17 à 30 grammes par litre ; il est relativement plus élevé pour les vins rouges que pour les vins blancs. Pour un même vin, l'extrait sec varie avec le temps ou avec les conditions dans lesquelles le vin est placé ; une partie de la matière colorante s'oxyde, devient insoluble et se précipite ; le bitartrate de potasse ou crème de tartre se précipite également par le froid ; les collages précipitent les matières en suspension ; la glycérine disparaît sous l'action de certains ferments de maladies.

La détermination de l'extrait sec se fait par évaporation au bain-marie, à la température de 100 degrés, soit par dessiccation dans le vide, soit par le procédé de Fcenobaromètre Houdart. V. CENOBAROMETRE.

Pour un vin donné, il existe une certaine relation entre le poids de l'extrait sec et le poids de l'alcool ; cela permet de reconnaître si un vin a été mouillé ou viné.

C'est ainsi que le Comité des Arts et Manufactures a admis que pour les vins rouges le poids de l'alcool est, au maximum, quatre fois et demie celui de l'extrait sec :

$$\frac{\text{Poids de l'alcool.}}{\text{Poids de l'extrait sec.}} = 4,5.$$

Lorsque ce rapport est dépassé, on peut conclure au vinage. V. ce mot. Pour les vins blancs, beaucoup moins riches en extrait sec, le poids de l'alcool est, au maximum, six fois et demi celui de l'extrait sec :

$$\frac{\text{Poids de l'alcool.}}{\text{Poids de l'extrait sec.}} = 6,5.$$

« Dans le commerce, on vend quelquefois certains produits à base de glycérine, que l'on ajoute au vin dans le but de masquer son défaut d'extrait sec et de le remonter, afin de donner au vin mouillé la composition exigée par la règle alcool-extrait guenons venons de citer. L'addition de glycérine au vin constitue une fraude tombant sous le coup de la loi. Elle exerce une action grave sur les reins, et le Conseil d'hygiène, en 1893, a décidé « qu'un produit alimentaire glycérolé doit être exclu de la consommation ».

Tanin du vin. — Le tanin du vin vient des pellicules des rafles et surtout des pépins du raisin. Comme il est soluble dans l'alcool, il se dissout dans le liquide et ce dernier s'enrichit en tanin à mesure que la fermentation transforme le sucre du raisin en alcool.

Le tanin joue un rôle important : 10 il sert en quelque sorte d'antiseptique et assure la conservation du vin, en empêchant le développement de certaines maladies et particulièrement de la graisse ; 2° il précipite les matières albuminoïdes et, par conséquent, contribue au dépouillement des vins nouveaux. On utilise cette propriété dans le collage ; 30 il contribue au vieillissement des vins.

Les proportions de tanin dans les vins sont très variables, suivant les cépages, l'état de la vendange et les conditions de la vinification. Néanmoins, on peut dire que les vins blancs (que l'on fait cuver sans les rafles et pellicules) sont plus riches en tanin ; ils en contiennent de 0 gr. 1 à 0 gr. 4 par litre. Les vins rouges contiennent de 1 à 3 grammes de tanin par litre. La proportion de tanin diminue avec le temps ; aussi, lorsque des vins ont une apreté excessive, comme certains vins jeunes du Bordelais, cette apreté diminue peu à peu.

Matière colorante du vin. — La matière colorante du vin est fournie par la pellicule du raisin. Elle est insoluble dans l'eau froide et soluble dans l'alcool ; elle se dissout dans le vin au fur et à mesure que la fermentation transforme le suc de raisin en alcool.

Sous l'influence de l'oxygène de l'air, la matière colorante de la pellicule s'oxyde et devient peu à peu insoluble ; c'est ce qui explique que les vins faits avec des raisins rouges secs (lesquels ont été longtemps exposés à l'air) n'ont pas de couleur. C'est ce qui explique aussi qu'un vin exposé longtemps à l'air perd de sa couleur. Lorsque les vins sont atteints d'une maladie appelée casse (V. ce mot), due à une diastase oxydante, cette dernière fournit au vin de l'oxygène, qui rend la matière colorante insoluble.

La matière colorante du vin est formée de ce qu'on appelle des taninoïdes, substances voisines des tanins par leurs propriétés.

Les différentes colles employées dans le collage des vins (gélatine, blanc d'œuf, sang, caséine) enlèvent un peu de matière colorante au vin. V. COLLAGE.

Composition moyenne des vins de France. — La composition des vins est assez variable.

COMPOSITION DES VINS DE FRANCE (d'après Bruno).

ORIGINE	ALCOOL POUR 100 (en volume)	EXTRAIT SEC (dans le vide)	MOÛT	RESIDU SEC	CENDRES
VINS ROUGES					
Bordelais. I Gironde. II	10,7	32,0	20,9	3,11	0,4
Bourgogne. Côte-d'Or	9,9	28,2	3,11	4,15	0,7
Saône-et-Loire	8,4	26,8	4,20	3,82	0,7
... J Hérault. I III	9,0	24,2	3,44	5,56	0,7
Aude	7,7	24,0	3,44	5,56	0,7
Centre... Indre-et-Loire	8,4	26,8	3,44	5,56	0,7
/ Maine-et-Loire	10,8	26,8	3,44	5,56	0,7
Oran	8,0	24,4	2,31	3,77	0,7
Algérie... Constantine	8,3	24,0	2,31	3,77	0,7
Alger	12,9	35,0	2,55	2,88	0,7
	11,4	29,4			
	10,9	31,2			
VINS BLANCS					
Bordelais. Gironde. 3 II	9,7	26,8	3,11	1,80	0,7
Saône-et-Loire	10,5	25,4	3,07	3,72	0,7
Yonne	8,3	20,8	3,72	3,82	0,7
Centre... Aude	10,6	28,6	2,17	1,70	0,7
Indre-et-Loire	8,3	21,8	2,17	1,70	0,7
Algérie... 21.enr.	9,0	26,4	3,49		
	12,8	26,4			
	11,5	22,8			

Amélioration des vins. — Les défauts et les altérations des vins sont généralement dus à la mauvaise constitution de ces vins et le plus souvent à une mauvaise vinification. On peut remédier, dans une certaine mesure, à cette mauvaise constitution, mais on ne doit le faire qu'avec une modération qui exclut tout reproche de falsification et qu'en se tenant dans les limites indiquées par la loi sur les fraudes et, tout particulièrement, par le décret du 19 août 1921.

Le producteur a tout intérêt à ne mettre en vente que des vins naturels, sains, et non pas des vins plus ou moins altérés, que l'on a « remis sur pied » avec l'aide de substances dont l'emploi est défendu par la loi. Le viticulteur doit se rappeler que l'amélioration des moûts est de beaucoup préférable à celle des vins ; la loi permet sur les moûts des opérations très suffisantes pour que la vinification puisse se faire dans de bonnes conditions et donner, dans les mauvaises années, un vin normalement constitué.

D'après le décret du 19 août 1921 (article 3)

1° *Lorsque le vin n'est pas assez alcoolique*, le viticulteur pourrait songer à lui ajouter de l'alcool (*vinage*) dans le but de remonter son degré alcoolique et d'assurer ainsi sa conservation. Or, d'après la loi du 25 juillet 1894 et le décret du 3 juin 1898, *le vinage est interdit*. Cette opération a été interdite parce qu'elle favorisait les vins étrangers (sur lesquels elle s'opère en franchise) au détriment des vins français ; on introduisait des vins titrant 15 degrés sans payer de suppléments de droits et ces vins étaient ensuite dédoublés avec de l'eau. Les vins *suralcoolisés* en France et destinés à la consommation des villes à octroi étaient aussi dédoublés avec de l'eau, ce qui lésait le Trésor et trompait le consommateur. Enfin, on *suralcoolisait* le plus souvent avec des alcools impurs, insuffisamment rectifiés, qui nuisaient à la santé publique.

D'après la loi du 25 juillet 1894, le vinage n'est toléré que pour les vins d'exportation ou la conservation des vins de liqueur ; dans ce cas, il doit se faire en présence de la régie, dans des locaux spéciaux.

En réalité, le vinage est inutile pour le viticulteur. Ce dernier peut facilement déterminer, au moment de la vendange, en mesurant la quantité de sucre que contient le *moût*, quel sera le degré alcoolique du vin qu'il obtiendra. S'il constate que ce degré sera trop faible, il peut sucrer la vendange, et comme, pendant la fermentation, le sucre, sous l'action des levures, se transformera en alcool, il pourra facilement ainsi relever le titre alcoolique du vin (V. VINIFICATION). Le sucrage est supérieur au vinage, parce que la transformation du sucre ne donne pas seulement de l'alcool, mais aussi de la glycérine, de l'acide succinique, etc., alors que le vinage n'apporte que de l'alcool.

D'ailleurs, en admettant que l'on n'ait pas pu sucrer la vendange, le viticulteur pourra procéder à un *coupage*, c'est-à-dire mélanger le vin insuffisamment alcoolique avec un vin qui l'est beaucoup. V. COUPAGE.

2° *Lorsque le vin n'est pas assez acide*, on dit que le vin est *plat* ou *mou*. Ce manque d'acidité est souvent dû à une maturité excessive. Lorsque le raisin est vendangé tardivement, qu'il attend trop longtemps sur la souche, l'acidité diminue peu à peu et la proportion de sucre augmente par suite de l'évaporation qui produit dans le raisin une concentration. Les vins ainsi obtenus sont alcooliques, riches en extrait sec, mais manquent de « nerf ». En général, ils vieillissent trop vite.

Pour corriger ce manque d'acidité, on coupe ces vins plats avec des vins trop acides, trop verts, qui ont un excès d'acidité.

On peut aussi ajouter au vin l'acidité qui lui manque ; mais, d'après le décret précité, on ne peut pas ajouter au vin plus de 0 gr. 5 d'acide citrique par litre (50 grammes par hectolitre). Il est vrai que l'acide citrique acidifie chimiquement plus fort que l'acide tartrique, et qu'il faut presque la moitié moins d'acide tartrique pour produire l'effet voulu. Néanmoins, 0 gr. 5 par litre est une quantité faible. La loi ne permet pas une quantité plus forte, parce que le bon viticulteur ne doit jamais acidifier son vin, puisqu'il a le droit d'acidifier le moût. C'est ce dernier que l'on doit acidifier, quand c'est nécessaire, parce que la fermentation se fait mieux en milieu acide. V. VINIFICATION.

C'est bien pour cette raison que le décret précité ne tolère que 0 gr. 5 d'acide citrique par litre, et encore dans le but d'empêcher *la casse*.

3° *Lorsque le vin est trop acide*, on dit qu'il est *vert*.

Les vins acides ou vins verts sont des vins sains, provenant de raisins insuffisamment mûrs, soit parce que la maturation ne s'est pas faite convenablement, comme cela a lieu parfois dans les régions septentrionales, soit parce qu'on a vendangé trop tôt.

L'excès d'acidité est un défaut chez les vins communs que l'on désire consommer rapidement. Il est plutôt une qualité chez les vins que l'on désire conserver, car il présente une garantie de conservation vis-à-vis des germes de maladies, et, de plus, l'on sait que l'acidité diminue avec le temps.

La *désacidification* ou le *déverdissement* des vins trop acides ou verts se pratiquait autrefois avec le tartrate neutre de potasse. Cette opération est actuellement interdite, parce qu'elle pourrait donner lieu à des abus (traitement masquant l'acidité des vins *piqués*).

Il vaut bien mieux couper les vins trop verts, trop acides, avec des vins alcooliques, mais manquant d'acidité, trop plats.

On conseille quelquefois de corriger l'excès d'acidité des vins en additionnant ces derniers d'un peu de sucre voilant l'acidité. Cette addition est interdite ; de plus, elle n'est pas pratique, car le sucre ajouté fermente dans de mauvaises conditions et peut contribuer au développement de germes infectieux ; le vin peut devenir louche.

Il ne faut pas perdre de vue que les moûts peuvent être sucrés et que le sucrage produit une sorte de *désacidification*, puisqu'il permet de relever la teneur alcoolique de près de 3 degrés : d'où résulte une plus abondante précipitation de crème de tartre ou *bitartrate* de potasse, sel acide. V. VINIFICATION.

4° *Lorsque le vin n'est pas assez riche en tanin*, il est *mou*. En général, la plupart des vins blancs ne sont pas assez riches en tanin, parce que les moûts n'ont pas fermenté au contact des pépins et des pellicules qui renferment le tanin ; aussi sont-ils sujets à la maladie assez fréquente de *la graisse*. V. ce mot.

En Champagne, on taise assez souvent les vins blancs, à une dose *relative* faible (4 à 5 grammes par hectolitre) ; on n'emploie que du tanin pur (tanin à l'alcool et tanin de pépins ou *anotanin*) que l'on fait dissoudre dans un verre à bordaux d'alcool bon goût ; on ajoute le mélange au vin en agitant. Cependant, nous devons faire remarquer que le décret du 19 août 1921 n'admet l'addition de tanin au vin que dans la mesure indispensable pour effectuer *le collage*, au moyen des albumines ou de la gélatine.

5° *Lorsque le vin contient un excès de tanin*, il est *dur*, *âpre* ou *astrin-*

gent. Ce défaut existe chez les vins rouges, lorsque, pour une raison quelconque (maladie cryptogamique, coulure, gelée, conditions climatiques défavorables, maturité insuffisante, etc.), les grains se sont peu ou mal développés et que, par suite, les rafles, les rafles, les pépins, les pellicules (organes riches en tanin) se trouvent en proportions exagérées par rapport au moût au moment de la vinification.

On constate encore un excès de tanin, lorsque, après avoir séparé une partie du moût, aussitôt après le foulage pour en faire du vin blanc, on laisse cuver le reste pour en faire du vin rouge. Ce vin rouge, étant au contact de beaucoup de rafles, de pellicules, de pépins, s'enrichit d'un excès de tanin. Cet excès, avec le temps, finit par disparaître. Mais, si l'on veut consommer rapidement le vin obtenu, on est parfois obligé *de faire* disparaître l'âpreté due au tanin ; il suffit de pratiquer un collage énergique, à la gélatine, par exemple, cette gélatine précipitant le tanin.

Il vaut mieux cependant, si on le peut, procéder à un coupage : mélanger le vin âpre avec un vin mou, plat.

6° *Lorsque le vin rouge n'est pas assez coloré*, par exemple dans les années où *la pourriture grise* a fait disparaître une partie de la pellicule qui fournit la matière colorante, il ne faut jamais employer certains colorants que l'on trouve de plus en plus rarement dans le commerce et dont l'emploi est interdit par la loi.

Il ne faut même pas employer l'*œncyamine*, matière colorante tirée de la pellicule : c'est une fraude.

Pour obtenir un vin coloré, il vaut mieux chauffer une partie de la vendange. V. VINIFICATION (Amélioration des moûts).

7° *Lorsque le vin blanc n'est pas coloré*, on peut, d'après le décret du 19 août 1921, y ajouter du *caramel de raisin*. « Le caramel de raisin, dit la circulaire ministérielle du 15 novembre 1921, autorisé pour la coloration des vins blancs, est le produit résultant de la caramélisation du sirop obtenu par concentration de moût de raisin ou de vin. L'addition de glucose au vin, même sous forme de caramel de glucose, reste interdite. Il demeure bien entendu que l'addition du caramel de raisin doit être exclusivement destinée à teinter le vin et non pas à l'édulcorer. D'ailleurs, ne pourrait être considéré comme caramel de raisin, un produit dont la presque totalité de la matière sucrée n'aurait pas été caramélisée. »

8° *Lorsque les vins blancs obtenus par vinification en blanc de raisins rouges sont tachés*, c'est-à-dire colorés un peu en rouge, on peut les décolorer à l'aide de l'emploi combiné de l'acide sulfureux (anhydride sulfureux) et du noir animal. La loi permet l'emploi de ces deux corps. Le décret précité permet, en effet, « la clarification des vins blancs tachés, au moyen du charbon (noir animal) purifié, exempt de principes nuisibles et non susceptible de céder au vin des quantités appréciables d'un corps pouvant en modifier la composition chimique ».

On fait agir de 5 à 8 grammes d'acide sulfureux par hectolitre, puis on ajoute ensuite le noir animal, à la dose de 30 à 100 grammes par hectolitre, suivant la coloration ; ce noir est délayé dans un peu de vin, de façon à avoir une bouillie bien homogène, puis on l'ajoute au vin à décolorer, en agitant énergiquement plusieurs fois par jour pendant trois à quatre jours ; on laisse ensuite reposer le noir et, pour faciliter la précipitation de ce dernier, on pratique un léger collage. Dans bien des cas, l'emploi du noir animal suffit.

« La clarification des vins blancs tachés, dit la circulaire ministérielle, continue à figurer au nombre des opérations licites. Mais il importe de ne pas confondre la clarification ainsi permise avec la décoloration des vins, laquelle reste formellement interdite. Pour vinifier en blanc, il faut séparer aussi rapidement que possible le jus incolore du raisin, afin de le faire fermenter en dehors du contact de la rafle et de la pellicule, laquelle contient la matière colorante. Par suite de diverses circonstances accidentelles, il peut arriver que le vin soit légèrement coloré, « taché », selon l'expression consacrée ; dans ce cas, le détachage par l'emploi d'une petite quantité de charbon pur est admis. Il n'en est plus ainsi lorsqu'il s'agit de vins obtenus en laissant fermenter quelques heures le moût au contact de la rafle ; on obtient ainsi un vin nécessairement rosé, qui ne peut être assimilé à un vin taché et dont le traitement, par le noir, constituerait une véritable décoloration. Autrement dit, les seuls vins susceptibles d'être légalement traités par le charbon purifié sont ceux dont la coloration n'est qu'accidentelle et non ceux qui sont normalement colorés. »

9° *Lorsque le vin a un goût foxé*, c'est-à-dire lorsqu'il provient de certains cépages américains (le *noah* par exemple), le propriétaire peut le traiter par l'air ou l'oxygène pur. Le décret précité dit ce qui suit : « Les vins peuvent être traités par l'air ou l'oxygène pur, mais non par l'eau oxygénée, dont l'emploi a été préconisé pour enlever le goût désagréable, dit « goût foxé », que possèdent les vins provenant de certains producteurs directs, tels que le *noah*. Le propriétaire qui a fait du vin de *noah* pour sa consommation personnelle peut recourir à ce procédé, mais il n'en est plus ainsi si le vin est destiné au commerce, c'est-à-dire à la vente. Le règlement a expressément écarté l'eau oxygénée des produits dont l'addition au vin peut être permise, considérant sans doute qu'il n'y avait aucun intérêt à favoriser le développement des vignes donnant de mauvais vin ».

10° *Lorsque le vin est resté doux*, ainsi que cela arrive dans les régions viticoles à climat froid, après les soutirages de mars, il est bon de faire disparaître ce restant de sucre provenant d'une fermentation incomplète, parce qu'il pourrait faciliter le développement de ferments de maladie. On opère de la manière suivante : on met le vin en fûts dans un local à température de 18 à 25 degrés, on roule les fûts pour remettre les lies en suspension ; on aère le vin en soutirant trois fois par jour un peu de liquide avec un siphon et en le reversant dans le fût avec un entonnoir (ou bien on aère un peu le vin en faisant barboter de l'air à l'aide d'un tube dans lequel passe de l'air envoyé par une pompe). Cette aération permet aux levures qui sont encore dans le liquide de se multiplier, afin de transformer le sucre restant en alcool.

Sortes de vins d'après leur préparation. — Si l'on estime que les lies ne sont pas saines et peuvent contenir pas mal de ferments de maladies (par exemple quand elles proviennent de vendanges avariées), il faut d'abord séparer le vin de ces lies par un soutirage et ajouter dans chaque fût un peu de levain (levures sélectionnées) qui agira sur le sucre. V. LEVURE, SULFITAGE.

Vins doux naturels. — La définition du vin donnée par le décret précité ne concerne pas les vins de liqueurs (ni les mistelles par conséquent), c'est-à-dire les moûts de raisin additionnés d'alcool avant, pendant ou après leur fermentation. Exception doit être faite cependant pour les « vins doux naturels » qui, bien que préparés avec addition d'une petite quantité d'alcool, bénéficient du régime des vins ordinaires.

« De même, elle ne concerne pas les jus de raisin destinés à être consommés en nature, ou après légère concentration (à moins de 10 pour 100) sous le nom de « vin sans alcool », par exemple. V. plus loin.

Vin doux. — Il ne faut pas confondre le vin sans alcool avec le vin doux naturel. Le vin étant défini comme le produit de la fermentation du raisin frais ou du jus de raisin frais, on pouvait déduire de cette définition qu'un moût dont la fermentation n'est pas achevée, c'est-à-dire un vin encore doux, ne peut être considéré comme un vin proprement dit. Pour faire disparaître toute incertitude à cet égard, le décret précité a prescrit : « La dénomination de *vin doux* peut être employée pour désigner le moût de raisin frais en cours de fermentation destiné à la consommation. »

Vin sans alcool. — C'est du jus de raisin non fermenté ou jus de raisin frais que l'on a stérilisé par la chaleur pour empêcher toute fermentation ultérieure. Le principe de la préparation est le suivant : on chauffe deux, ou trois fois le moût à la température de 70 à 75 degrés dans un *pasteurisateur* et on l'envoie ensuite dans des fûts préalablement stérilisés ; ces fûts sont emmagasinés en caves de température ne dépassant pas 10 degrés. Au fur et à mesure des besoins de la vente, ce moût stérilisé est tiré en bouteilles, puis stérilisé à nouveau au bain-marie.

Vin de liqueur. — Vin obtenu en abandonnant le moût de raisin à la fermentation jusqu'à ce que la richesse alcoolique produite naturellement et sans aucune addition d'alcool atteigne un degré assez élevé pour produire le mutage du vin (V. MUTAGE). Ce résultat ne peut être obtenu qu'en faisant fermenter des moûts assez riches en sucre, pour que le vin alcoolique conserve, en outre, une richesse saccharine ou « degré de liqueur » suffisant pour lui donner les qualités qui le font dénommer commercialement « vin de liqueur ».

Les vins de liqueur sont produits par certains cépages tels que les muscats, tokays, clarettes, picardans, etc., qu'on laisse mûrir d'une façon extrême, jusqu'à ce que le *passerillage* commence à se produire.

Vin de paille. — Il est produit par des raisins qu'on a laissés sécher, pourrir légèrement sur la paille ou sur toute autre installation. Les plus réputés sont récoltés en Alsace et dans le Jura.

Vin de goutte ou *Vin de tête.* — C'est le premier vin qui s'écoule naturellement du pressoir avant le pressurage.

Vin de presse. — C'est le vin que l'on obtient en pressurant les marcs.

Le vin de pressurage est plus coloré au début de l'opération que le vin de goutte ; il l'est moins à la fin. Les différences de composition entre les vins de goutte et les vins de presse sont peu importantes en ce qui concerne la majeure partie de leurs éléments constitutifs, sauf pour le *tanin*. Les vins de presse sont beaucoup plus riches en tanin que les vins de goutte.

Vins de seconde cuvée ou *Vins de sucre* ou encore *Vins de marcs.* — Ce sont les boissons alcooliques que l'on obtient en faisant refermenter des marcs, pressurés ou non, en présence d'un mélange d'eau ou de sucre. V. VINIFICATION, SUCRAGE.

D'après Aimé Girard, les vins de deuxième cuvée contiennent : une *acidité* moindre que celle des vins de première cuvée (cela dépend évidemment de la quantité d'eau ajoutée), une quantité de crème de tartre ou *bitartrate* de potasse moindre (70 pour 100 de celle de première cuvée), une quantité d'extrait sec moindre (50 à 70 pour 100 de l'extrait sec du vin de première cuvée), une proportion de tanin et de matière colorante, 1/2 ou 3/5 de celle des vins de première cuvée.

Vin mousseux. — V. MOUSSEUX et CHAMPAGNE.

Coupage des vins. — V. COUPAGE.

Soins à donner aux vins. — Les principales opérations que les viticulteurs pratiquent pour soigner les vins sont : le *soutirage*, l'*ouillage*, le *collage*, le *filtrage*. V. ces mots.

Conservation des vins. — Parmi les procédés de conservation des vins, nous pouvons citer : la *pasteurisation*, la *congélation*. A côté de ces procédés on peut ranger une opération courante de la conservation des vins, la *mise en bouteilles*.

Pasteurisation des vins en fûts et pasteurisation des vins en bouteilles. — V. PASTEURISATION.

Congélation des vins. — Avant de parler de la congélation des vins, nous ferons remarquer qu'en exposant les vins au froid, le viticulteur peut, dans certains cas, les améliorer et favoriser leur conservation.

Le vin exposé au froid et en même temps à l'air pur soutirage s'oxyde facilement ; il se produit une sorte de *vieillesse* du vin qui se traduit par une diminution de couleur et un affinement du bouquet.

Comme le fait remarquer M. Mathieu, « le froid peut donc être utilisé d'une façon très rationnelle pour obtenir un vieillissement plus rapide des vins. Il est bien entendu qu'il s'agit de vins nouveaux n'ayant pas à redouter le contact de l'air et qui n'ont pas atteint le degré de vieillissement convenable. Il est d'ailleurs toujours facile de savoir si un vin gagnera à être oxydé ; il suffit de faire un petit essai en exposant du vin dans un verre pendant un quart d'heure ; s'il modifie très rapidement son bouquet et sa saveur, il faudra non seulement ne pas l'aérer, mais encore le soustraire aussi complètement que possible au contact de l'air ».

Le vin exposé au froid subit une sorte de *stérilisation* ; le froid ne tue pas les microbes, mais il arrête toute fermentation secondaire et empêche ainsi tout dégagement d'acide carbonique qui soulève les levures en suspension et empêche leur précipitation ; de plus, il favorise la précipitation de la crème de tartre ou *bitartrate* de potasse, qu'il rend insoluble. Ce froid produit donc une précipitation assez intense qui entraîne non seulement les levures, mais aussi les ferments de maladies ; toutes ces matières tombent dans les lies et on peut éliminer le dépôt par un *soutirage*. On soumet de nouveau le vin au froid et l'on procède à un deuxième et même à un troisième soutirage. On peut faciliter l'élimination en pratiquant un *collage*.

Le vin exposé au froid subit une clarification et un dépouillement plus rapides précisément à cause des précipitations que nous venons d'indiquer. Cela explique pourquoi les vins qui n'ont encore pas subi l'action du froid se troublent un peu lorsqu'on les expédie en hiver ; cela explique aussi pourquoi les *échantillons* de vin en bouteilles, expédiés parfaitement clairs, arrivent troubles chez le client.

La *congélation* est une opération qui consiste à refroidir les vins à 6 ou 8 degrés au-dessous de zéro ; il se forme des glaçons contenant principalement de l'eau ; on peut ainsi retirer (par barrique de 200 à 228 litres), sous forme de glaçons, 10 à 15 litres de liquide à 4 degrés d'alcool ; il se précipite aussi de la crème de tartre, des matières *azotées*, des ferments, etc. Le

obtenu est plus concentré, puisqu'on en retire de l'eau, mais guère plus alcoolique (2/10 à 3/10 de degré en plus) ; il est aussi de conservation plus facile, puisqu'on a pratiqué une sorte de *stérilisation*, comme nous l'avons indiqué plus haut. En résumé, la congélation produit une amélioration et

un vieillissement artificiel assez sensible. Elle produit son effet surtout sur les vins acides.

La congélation n'est guère pratiquée que pour les vins fins.

On procède de la manière suivante : on met le vin dans de grands vases en fer-blanc, soigneusement étamés à l'intérieur et disposés dans des fûts défoncés, contenant un mélange réfrigérant (glace et sel marin) ; il y est laissé jusqu'à ce que la quantité de glace formée dans la masse du liquide soit suffisante et que la température soit de 7 degrés. On enlève ensuite le vin avec une pompe et les glaces formant lamelles sur les parois des vases sont retirées avec une raclée.

Sur 130 litres de vin, on enlève, sous forme de glace, 10 à 15 litres de liquide ayant 4 degrés d'alcool. Un sac de sel de 100 kilos peut servir à la congélation partielle de dix à douze pièces de vin de 228 litres ; 1 mètre cube 1/2 de glace peut servir pour neuf à quinze pièces de vin.

Mise du vin en bouteilles. — On met les bons vins en bouteilles pour les conserver, parce que, laissés en fût trop longtemps, ils vieillissent trop et perdent avec le temps la plupart de leurs qualités. Au début, il faut les laisser en fût pour que l'aération se fasse lentement, que l'oxygène se porte sur l'alcool, les matières colorantes, etc., qu'il y ait formation de bouquets spéciaux. Mais si cette oxydation se prolonge, ces bouquets disparaissent complètement : on dit que les vins sont cassés.

Pour qu'un vin soit bon à être mis en bouteilles, il doit : 1° être très limpide : cette limpidité est obtenue par un *collage*, puis par un *soutirage* ; quinze jours ou trois semaines après dans un fût mèche et enfin par un repos de trois semaines environ ; 2° ne renfermer ni sucre, ni ferments de maladie pour que la fermentation ne soit pas plus tard compromise ; 3° être *dépouillé* autant que possible, pour qu'il ne se forme pas un trop gros dépôt dans les bouteilles.

L'époque de la mise en bouteilles est assez variable : en Bourgogne, on ne laisse les vins qu'un an ou deux en fût ; dans le Midi, pour les vins corsés, trois à quatre ans.

Si l'on met les vins trop jeunes en bouteilles, il se produit un dépôt trop abondant et la conservation est moins bonne.

D'après M. Mathieu, « il est très possible de mettre des vins très jeunes en bouteilles et de les faire vieillir ainsi, au moins aussi rapidement qu'en fûts, tout en les mettant à l'abri des *multiplications* bactériennes par une pasteurisation en bouteilles. Cette mise en bouteilles de très bonne heure, quand elle peut s'adapter aux débouchés commerciaux, a les très grands avantages : 1° de supprimer la consommation du vin et en particulier la perte de richesse alcoolique et de bouquet ; 2° de diminuer les frais de manutention ; 3° de permettre une plus grande élasticité dans la vitesse du vieillissement ; elle a, par contre, l'inconvénient de nécessiter, en certains cas, un *emplacement* un peu considérable ».

La mise en bouteilles se fait par temps froid et sec, d'octobre à mars. Le fût contenant le vin est incliné un peu en avant ; on fait, à l'aide d'un foret, un petit trou à quelques centimètres de la bonde, pour que l'air puisse entrer facilement au moment du tirage et pour qu'il n'y ait aucune répercussion dans la masse du liquide.

Les bouteilles doivent être en verre, le moins attaquable possible par les acides du vin. Elles sont soigneusement lavées à l'eau chaude contenant 10 à 15 pour 100 de carbonate de soude, puis rincées à l'eau froide et mises à égoutter.

Les bouchons doivent être, de préférence, trempés dans de l'eau chaude, puis, si possible, trempés pendant un quart d'heure dans un peu du vin que l'on va mettre en bouteilles. Si l'on veut utiliser de vieux bouchons, il faut faire tremper ces derniers pendant vingt-quatre heures dans l'eau tiède contenant un dixième d'acide sulfurique, afin de les stériliser et d'en faire disparaître les mauvais goûts ; on les rince ensuite à l'eau bouillante.

Lorsqu'on met le vin en bouteilles, le liquide doit arriver jusqu'à 3 ou 4 centimètres de la bague de cette bouteille (ou 4 à 5 centimètres de l'ouverture). La bouteille étant remplie, il ne faut pas fermer brusquement et complètement le robinet, pour ensuite l'ouvrir à nouveau et permettre de remplir une nouvelle bouteille ; car on imprime ainsi un mouvement de va-et-vient au vin dans le fût, ce qui pourrait faire remonter la lie et troubler le liquide. Il vaut mieux ne pas fermer complètement le robinet.

Le tirage en bouteilles est beaucoup plus parfait et plus régulier avec les tireuses automatiques. Le bouchage se fait au battoir ou avec une machine à boucher. Les meilleures machines à boucher sont celles qui ne laissent pas de plis au bouchon.

Les bouteilles, étant pleines, sont couchées, de façon que le bouchon soit baigné par le vin et que la bulle d'air soit dans la partie centrale de la bouteille ; il ne faut pas que l'air touche le bouchon, afin d'éviter les *mauvais* goûts de bouchon.

Hygiène et maladies des vins. — Pasteur a démontré que la plupart des maladies qui entravent la conservation des qualités du vin sont dues à la multiplication dans le vin de *microbes*. « La source des maladies propres au vin, dit-il, résulte de la présence de végétations *parasitaires* microscopiques qui trouvent en lui des conditions favorables à leur développement et qui altèrent soit par soustraction de ce qu'elles lui enlèvent pour leur nourriture propre, soit principalement par la formation de nouveaux produits qui ont un effet même de la multiplication de ces parasites dans la masse du vin. »

Certaines des maladies du vin peuvent provenir de la mauvaise constitution de ces vins. Mais beaucoup d'altérations des vins sont dues aux mauvaises pratiques viticoles et surtout au manque de soins de propreté.

Soins de propreté à donner au matériel vinaire. — V. VAISSELLE VINAIRE.

Causes d'altération des vins. — Si la constitution du moût de raisin et la fermentation ont été défectueuses, les ferments de maladies ont pu se développer, et le vin obtenu sera sujet à différentes maladies. Si au contraire la constitution du moût a été bonne, le matériel vinaire propre, et si la fermentation s'est faite dans de bonnes conditions, le vin obtenu a peu ou pas de ferments de maladies : il se conservera bien, à la condition cependant qu'il soit placé dans une bonne cave.

Toutes les conditions qui favorisent ou empêchent la multiplication des ferments de maladie peuvent favoriser également ou empêcher le développement des altérations du vin :

1° La *température*, lorsqu'elle se rapproche de 30 à 40 degrés, est favorable au développement des ferments de maladies. Au-dessous de 15 degrés, ces microbes se développent mal. C'est ce qui explique que dans les caves froides (au-dessous de 12 degrés) le vin se conserve très bien.

2° L'*alcool* et les acides servent en quelque sorte d'antiseptiques ; plus les vins sont alcooliques et acides, et moins les ferments de maladies s'y développent. De là l'utilité du sucrage des moûts susceptibles de donner

des ri= pauvres en alcool et de l'acidification des moûts susceptibles de donner des vins plats. A partir de 16 à 17 degrés, richesse alcoolique des *mistelles* (V. ce mot) et des vins de liqueur, le milieu est impropre aux fermentations.

3° Le sucre étant un aliment pour les microbes que l'on trouve dans le vin, il est nécessaire de faire disparaître, par une fermentation complémentaire, le peu que contient un vin si l'on veut que la conservation de ce dernier se fasse dans de bonnes conditions.

Un vin ne doit pas nécessairement devenir malade parce qu'il renferme des germes de maladies, même quand ces germes sont actifs ; il faut encore que la température et le milieu s'y prêtent.

Les principales maladies du vin peuvent se classer de la manière suivante (V. chacun de ces mots à son ordre alphabétique) :

Maladies dues à des ferments vivant au contact de l'air	{	Maladie de la fleur.	
		—	piqûre ou acescence.
Maladies dues à des ferments vivant à l'abri de l'air	{	Maladie de la tourne et de la pousse.	
		—	graisse.
		—	l'amertume.
		—	mannite.
Maladies dues à des ferments solubles ou à des actions chimiques	{	Maladie de la casse	{
			— casse brune.
			— bleue.
			— blanche.

Goûts accidentels dans les vins. — Le plus généralement, ce sont les suivants :

Goûts apportés par le raisin	{	Goût de <i>cochylis</i> , dû à des raisins atteints par la cochylis.
		Goût de pourri, dû à la pourriture ; il disparaît par collage et filtration.
		Goût de poudres anticryptogames ou insecticides.
Goûts apportés par la fermentation	{	Goût de bois.
		— mois.
		— pierre.
Goûts apportés pendant la conservation	{	Goût de bois.
		— colle (dû à l'emploi de mauvaises colles pour le collage).
		Goût de cuit (dû à une pasteurisation non faite à l'abri de l'air).
		Etc., etc.

Falsifications des vins. — Nous verrons plus loin quelles sont les opérations que l'on peut effectuer sur les vins et que la loi permet. Les principales falsifications sont : l'addition d'eau ou *mouillage*, l'addition d'alcool ou *vinage*, l'addition de sucre (*sucrage*) ou de différents autres produits.

Les viticulteurs peuvent, s'ils sont outillés, déterminer quelques-unes de ces falsifications. Cependant nous leur conseillons de s'adresser aux laboratoires qui s'occupent d'analyses de vins (stations œnologiques, etc. [V. srA-Trox]). Nous indiquerons seulement comment on détermine le vinage et le mouillage.

Détermination du vinage. — Voici, résumées, les instructions du Comité consultatif des Arts et Manufactures concernant la recherche du vinage et du mouillage des vins :

a 1° **Vins rouges.** — *L'expérience a démontré que, dans les vins de vendange naturels il existe un rapport déterminé entre le poids de l'extrait sec et celui de l'alcool.* Le poids de l'alcool est au maximum quatre fois et demi celui de l'extrait.

Lorsque ce rapport est dépassé (avec une tolérance de 1/10 en plus, soit 4,6), on doit conclure au vinage.

Pour déterminer le rapport, on divisera le poids de l'alcool (obtenu en multipliant la richesse exprimée en volume par 0,8) par le poids de l'extrait réduit.

REMARQUE. — Dans le cas des vins plâtrés ou contenant du sucre, le poids de l'extrait trouvé directement à 100 degrés sera diminué du nombre de grammes moins 1 donné par les dosages du sucre et du sulfate de potasse.

Si, par exemple, on avait trouvé :

Extrait sec	28,600
Sulfate de potasse	3,200
Sucre réducteur	4,300
L'extrait deviendrait	28,600 — (2,200 + 3,300)
	23,100

2° **Vins blancs.** — Pour les vins blancs, le rapport maximum est fixé 6,5.

A titre de renseignements, on pourra se servir des indications fournies par la densité ; l'expérience a, en effet, montré que, dans la grande majorité des cas la densité des vins est voisine de celle de l'eau et jamais inférieure à 0,985. Lors donc qu'un vin aura une densité inférieure à 0,985, on pourra être certain qu'il a été viné.

Cette densité pourra être déterminée soit par la balance, soit par le densimètre, soit par l'alcoomètre, qui n'est qu'un densimètre spécial.

Détermination du vinage accompagné de mouillage. — Pour rechercher si un vin a été viné ou mouillé, c'est-à-dire additionné d'eau, la règle suivante pourra être appliquée :

Dans tous les vins nouveaux, la somme de l'alcool pour cent en volume, et de l'acidité par litre, en poids, n'est presque jamais inférieure 12,5. L'addition d'eau affaiblit ce nombre, l'addition de l'alcool au contraire l'augmente.

Lorsqu'on soupçonnera un vin d'avoir été mouillé et alcoolisé, on déterminera d'abord le rapport de l'alcool à l'extrait ; si le nombre obtenu est supérieur à 4,5, on ramènera par le calcul le rapport à 4,5 et on aura ainsi le poids réel de l'alcool, et, par suite, la richesse alcoolique du vin naturel : la différence avec la richesse trouvée directement représentera surforce alcoolique ; puis on fera la somme acide-alcool telle qu'elle a été précédemment définie ; si le vin a été mouillé, le nombre deviendra inférieur à 12,5, c'est-à-dire anormal, et le mouillage sera manifeste.

Soit, par exemple, un vin donnant :

Extrait sec, par litre	14 gr. 200
Acidité par litre	3 gr. 100
Alcool (titre alcoolique centésimal)	13 degrés.
Le rapport en poids, alcool extrait	$\frac{130 \times 0,8}{14,2} = 7 \text{ gr. } 32$

En ramenant le rapport à 4,5, on a :

Poids de l'alcool naturel	14,200 × 4,5 =	63,900
Richesse alcoolique correspondante	$\frac{63,900}{0,8 \times 10} =$	7,998
Surforce alcoolique	13 - 7,98 =	15,002
La somme alcool-acide devient	7,98 + 3,100 =	11,008

On se trouve donc en présence d'un vin dont le rapport alcool-extrait, déterminé directement, est supérieur à 4,5 et dont la somme alcool-acide, corrigée du vinage est inférieure à 12,5, et l'on doit conclure à une double addition d'alcool et d'eau.

En règle générale, lorsque la somme alcool-acide directe est comprise entre 18 et 19 ou supérieure ce chiffre, il y a une grande présomption de vinage.

REMARQUE. — Pour prévenir le mouillage des vins et les abus du sucrage, la loi du 29 juin 1907 exige la déclaration de récolte. »

Echantillonnage et expertise des vins. — L'acheteur et le vendeur d'un vin ont souvent intérêt à prélever des échantillons dans le cas où il serait nécessaire de faire analyser ce vin.

Si, par exemple, l'acheteur vient à suspecter le vin acheté ou si le service des fraudes a reconnu que l'acheteur-débitant a falsifié le vin, le viticulteur vendeur, ayant eu le soin de faire prélever des échantillons au moment de la vente, pourra facilement prouver, par une analyse, que son vin était naturel. Si, au contraire, c'est le vendeur qui n'a pas livré un vin naturel et que le service des fraudes reconnaisse que ce dernier est falsifié, l'acheteur (négociant, restaurateur etc.) pourra, s'il a eu le soin de faire prélever des échantillons au moment de la vente, prouver qu'il est honnête. Nous citerons l'arrêté du 1^{er} août 1906, qui fixe les mesures prendre pour le prélèvement des échantillons :

a On prendra quatre échantillons à l'aide de bouteilles de 1 litre ou 80 centilitres au moins, autant que possible en verre blanc, entièrement propres, sèches, sans aucune odeur. Elles seront, si elles ont déjà servi, lavées à l'eau de cristaux à 5 pour 100, rincées à l'eau froide, puis complètement égouttées. Si elles doivent servir aussitôt après le lavage, elles subiront un second rinçage avec 1 centilitre du vin prélevé.

« Sur un wagon-reservoir, la prise du volume nécessaire se fera par le robinet de tirage, après avoir laissé écouler et rejeté le premier centilitre.

« Sur fût, la prise se fera à l'aide d'un trou de fausset fait au foret sur l'un des fonds, à 10 centimètres environ des bords ; le trou sera garni d'un ajutage métallique d'écoulement et celui-ci assuré par un trou de fausset fait à la partie supérieure du fût.

« On devra avoir soin que les bouteilles ne soient pas plus froides que le vin au moment de l'embouteillage, afin qu'il ne se forme pas de dépôt. »

Les quatre échantillons devront provenir d'un même récipient. Si celui-ci n'est pas encore entamé, s'il est intact, on devra relever minutieusement toutes les marques, cachets ou inscriptions dont le récipient est revêtu pour les mentionner au procès-verbal, avant de procéder au prélèvement, lequel se fera, soit en piquant le fût avec un foret ou une vrille, soit par tout autre moyen approprié.

On tirera dans un vase quelconque, sec et propre (baquet, terrine, broc, etc.), une quantité de liquide suffisante pour constituer les quatre échantillons, puis on répartira ce liquide entre les quatre bouteilles de prélèvement.

Si l'on ne dispose pas d'un vase sec et propre, et qu'on soit dans l'obligation de remplir les quatre bouteilles de prélèvement en tirant directement au fût par exemple, on devra s'y prendre à deux reprises, c'est-à-dire qu'on commencera par remplir les quatre bouteilles à moitié seulement, puis on les reprendra, dans le même ordre, pour achever de les remplir.

On indiquera soigneusement au procès-verbal la nature du récipient d'où l'on aura tiré le liquide prélevé, sa contenance approximative et, s'il était en vidange, la quantité de liquide qu'il contenait encore au moment du prélèvement. Dans le cas où le liquide a été mis en bouteilles prêtes à la vente, par le détaillant, on débouchera un nombre suffisant de bouteilles dont on mélangera le contenu dans un vase sec et propre ; on remplira avec ce liquide les quatre bouteilles de prélèvement.

Lorsqu'il s'agit de prélever de petits échantillons pour la dégustation, il est important également de les puiser à différentes profondeurs dans la masse du liquide (surface, milieu et fond) pour les réunir ensuite et avoir ainsi un mélange, présentant toutes les qualités et les défauts que la dégustation peut apprécier. Pour ces prises d'échantillons, il existe une pipette spéciale imaginée par M. Mathieu et qui permet de puiser à telle ou telle profondeur.

Les précautions spéciales à chaque cas, ainsi que les quantités à prélever pour chaque échantillon, sont indiquées ci-après :

Précautions prendm. — Les bouteilles de prélèvement devront toujours être propres et sèches, complètement remplies et bouchées avec des bouchons de liège neufs.

Lorsque les récipients qui contiennent le vin sont assez grands, il est nécessaire que l'échantillon soit pris en deux endroits, à la partie supérieure et à la partie inférieure.

En effet, si le vin est attaqué par le ferment acétique (cause de la piquûre) qui vit à la surface du vin, il peut ne présenter aucune trace de piquûre à la base de la cuve, alors qu'à la partie supérieure il sera tout à fait piqué. Il en est de même pour la leur du vin.

Si le vin est attaqué par le ferment de la tourne, microbe qui se développe à l'abri de l'air, il sera trouble à la partie inférieure du récipient, alors qu'à la partie supérieure il peut être encore indemne. Si le vin est atteint de la casse, à la partie supérieure il sera louche et plat au contact de l'air, alors qu'à la partie inférieure il pourra encore être intact. Les vins qui ont certains goûts ont ces goûts bien plus perceptibles à la partie supérieure du récipient qu'à la partie inférieure.

Tous ces faits montrent bien que la prise d'échantillon doit se faire à la partie supérieure et à la partie inférieure des récipients. Les bouteilles étant remplies et bouchées, on coiffe le bouchon et une petite partie du goulot avec du papier, on ficelle et les deux bouts de la ficelle sont relevés et fixés sur le bouchon recouvert de papier à l'aide d'un cachet en cire.

Dégustation des vins. — On voit par ce qui précède que le vin est un liquide vivant, c'est-à-dire qui se modifie sans cesse, se transforme et subit — sous l'influence de ses nombreux éléments constitutifs, comme sous celle du milieu, de la saison, etc. — une évolution plus ou moins lente, qui le fait passer par les stades de *jeunesse, maturité et vieillesse*. D'où, par conséquent, la nécessité, pour le viticulteur d'abord, puis pour l'amateur, d'assurer la marche normale de cette évolution.

Des soins apportés à la vendange et à la vinification dépend en grande partie la *santé* du vin ; mais sa conservation impose aussi, tant par la propreté de la vaisselle *vinicole* (fûts, bouteilles, etc.) que par le choix et l'aménagement de la cave où il est conservé (température, sécheresse humidité, aération), des soins minutieux. V. **VINIFICATION**.

Selon les principes que contient un vin, selon sa couleur, son odeur, son goût, sa richesse alcoolique, son acidité, etc., il possède des propriétés et des vertus qui le font *apprécier* diversement. Outre la distinction à faire entre les vins *rouges, blancs, rosés*, un vin peut être *alcoolique* (madère, marsala), *sucré, doux, liquoreux* (malaga, banyuls, Lunel), *de paille* (arbois, rmitage), *astrigent, sec, mousseux*, et, suivant le cas, être considéré comme *fin, ordinaire* ou *commun*.

C'est l'appréciation de ses diverses qualités qui constitue l'examen *organoleptique* d'un vin, examen communément désigné par le terme de *dégustation*. Celle-ci ne consiste pas uniquement à juger les qualités sapides qui frappent le goût seul, mais encore celles qui relèvent de l'odorat et de la vue.

Examen par la vue. — L'aspect d'un vin donne déjà une première idée de sa nature ; la couleur (qui peut varier du rouge sombre au blanc verdâtre en passant par toutes les gammes de rouge, rosé, ambré, doré, jaune) doit être absolument franche et nette ; c'est ainsi du moins qu'il le faut apprécier à la vue, quitte à recourir pour déterminer l'intensité de la couleur et sa teinte exacte au *vinocolorimètre*. Un vin (rouge) jeune se reconnaît à sa nuance légèrement bleutée ; la teinte jaunâtre est l'apanage d'un vin qui commence à vieillir. Seuls les vins nouveaux peuvent ne pas être absolument limpides, parce que leur dépoliment n'est pas encore achevé ; mais le léger trouble qu'ils présentent parfois ne peut pas être confondu avec la teinte louche ou le nuage floconneux révélateurs d'une maladie. Un dégagement de gaz sous forme de couronne de petites bulles révèle que le vin est encore en fermentation.

Cet examen visuel, qu'il se fasse dans une tasse d'argent à facettes (têtevin), où le vin *apparaît* sous diverses épaisseurs, ou bien dans un verre de cristal, est donc important.

• *Examen par l'odorat.* — L'odorat perçoit une odeur spéciale qui renseigne aussi sur l'âge du vin. Tandis que les vins nouveaux donnent l'odeur du raisin fraîchement écrasé, les vins altérés l'odeur de piqué, de moisi, etc., les vins fins émettent, au contraire, un *bouquet* particulier, résultant des parfums mélangés de tous les composés *aromatiques* volatils (alcool, éthers), et qui constitue l'une des caractéristiques propres à chaque cru. L'examen olfactif est fait le plus souvent dans un verre conique allongé, à ouverture rétrécie. En tenant le verre dans la main, qui le chauffe un peu, le bouquet se dégage plus nettement.

Examen par le goût. — La langue a évidemment le principal rôle dans le mécanisme de la dégustation ; mais toutes les parties de la langue ne perçoivent pas les sensations avec la même intensité. Il n'est pas donné non plus à tout le monde de posséder la finesse d'appréciation de certains dégustateurs, qui peuvent affirmer avec certitude que tel vin dont ils viennent de déguster quelques gouttes est du *beau*, du chambertin ou tel autre cru, de telle année ; mais, sans atteindre à cette perfection, qui est l'apanage seulement de quelques privilégiés, on peut cependant apprécier très suffisamment les qualités d'un vin.

Si c'est la base de la langue qui apprécie le plus complètement les saveurs, c'est la pointe qui perçoit le mieux l'acidité ; de sorte que, pour bien goûter un vin, il faut humecter toutes les parties de la langue, mais en procédant comme suit : d'abord ne tremper que l'extrémité de la langue dans le verre ; on perçoit ainsi une première sensation, soit de fraîcheur agréable, soit de tiédeur, soit *encore* de douceur, d'aigreur ou d'amertume ; puis on fait avancer le vin dans la bouche, qu'on laisse alors fermée un moment ; la chaleur développe le goût, et le parfum monte dans les fosses nasales ; c'est le moment où la sensation gustative et olfactive est à son maximum d'intensité. Les amateurs *sirotent* leur vin pour retrouver à chaque gorgée la sensation du plaisir que le profane ne goûte qu'une fois en avalant d'un trait le contenu de son verre. C'est donc cet examen par la bouche qui décèle complètement les qualités sapides d'un vin.

Pour exprimer leurs impressions, les dégustateurs ont d'ailleurs une terminologie spéciale, dont nous donnons ci-dessous quelques-unes des expressions les plus fréquemment usitées. Un vin qui emplit la bouche d'un parfum délicat a de l'*arôme*, du *bouquet* ; au contraire, on le dit *plat*, s'il est dépourvu de saveur. S'il a de la consistance, il est *charnu* ; cette consistance s'augmente-t-elle d'une force alcoolique, le vin est dit *corsé* ; on dit aussi qu'il a *du corps*. L'absence de ces deux qualités le fait dénommer *faible, mou, mal charpenté*. Un vin jeune qui est encore en période de formation peut être *âpre, vert*, mais devenir par la suite excellent ; tandis qu'un vin *acérbe, dur*, qui provient d'une vendange incomplètement mûre, ne donnera jamais un vin d'une grande *tenue*.

On dit qu'un vin a de la *vivacité* quand il est fort et agréable, quoique léger ; de la *vinosité* quand il est très spiritueux. (On dit aussi en ce cas qu'il a *du montant* ou qu'il est *généreux*.)

Le vin est *délicat* (ne pas confondre avec *faible*) lorsque ses qualités sont bien fondues entre elles ; on dit qu'il est *étouffé*, si ces qualités font augurer une bonne conservation. Le dégustateur dit que le vin *finit court* lorsque l'impression agréable laissée à la bouche est de courte durée ; dans le cas contraire, on dit qu'il *finist bien*, qu'il fait *l'aune de velours*.

Ainsi, l'on voit que la dégustation est, en résumé, un ensemble de sensations comparatives, perçues d'une façon plus ou moins aiguë suivant les individus. On dit parfois que pour goûter un vin il faut préalablement manger des noix ou du fromage ; assurément, le sens du goût est ainsi *préparé* à une appréciation, sinon plus complète, au moins plus subtile, par le fait même des impressions gustatives comparées ; mais cette précaution n'est pas indispensable pour apprécier parfaitement les qualités d'un vin.

Le vin et la loi sur les fraudes. — Puisque la loi n'attribue le nom de vin qu'au liquide provenant exclusivement de la fermentation du raisin frais ou du jus de raisin frais, la dénomination de « vin doux » peut être employée pour désigner le moût de raisin frais en cours de fermentation, et propre à la consommation.

Ne peuvent être considérés comme vin propre à la consommation :
Le liquide obtenu par *surpressurage* de marcs ayant déjà produit la quantité de vin habituellement obtenue par pressurage suivant les usages locaux, loyaux et constants ;

Les vins atteints d'acescence simple ayant une acidité volatile : 1° supérieure à 2 gr. 50 par litre, exprimée en acide sulfurique ; 2° supérieure à 2 grammes seulement, mais présentant nettement à la dégustation les caractères des vins piqués, bien que les éléments constitutifs ne soient pas sensiblement modifiés et que leur aspect soit resté normal ;

Les vins atteints d'autres maladies, avec ou sans acescence, dont l'aspect et le goût sont anormaux et caractérisés :

Soit par une teneur en acide tartrique total, exprimée en *bitartrate* de potassium, inférieure à 0 gr. 500 par litre ;

Soit par la présence de deux au moins des trois caractères suivants :

Acidité volatile supérieure à 1 gr. 75 par litre, exprimée en acide sulfurique ;

Teneur en acide tartrique total, exprimée en *bitartrate* de potassium, inférieure à 1 gr. 25 par litre ;

Teneur en ammoniacale, supérieure à 20 milligrammes par litre.

Est considéré comme une tentative de tromperie ou une tromperie, aux termes de la loi, le fait de détenir sans motifs légitimes, d'exposer, de mettre en vente ou de vendre pour la consommation des vins impropres à cet usage, ou des vins obtenus par mélange de vins impropres à la consommation.

Sont considérées comme frauduleuses, les manipulations et pratiques qui ont pour objet de modifier l'état naturel du vin, dans le but soit de tromper l'acheteur sur les qualités substantielles ou l'origine du produit, soit d'en dissimuler l'altération et notamment le coupage de vins avec des vins impropres à la consommation.

En conséquence, il est défendu d'exposer, de mettre en vente ou de vendre, connaissant leur destination, ou de détenir sans motifs légitimes des produits propres à effectuer les manipulations ou pratiques ci-dessus visées et, notamment, des substances destinées :

A améliorer et *bouqueter* les moûts et les vins, en vue de tromper l'acheteur sur leurs qualités substantielles, leur origine ou leur espèce ;

A guérir les moûts ou les vins de leurs maladies en dissimulant leur altération ;

A fabriquer des vins artificiels ;

A masquer une falsification du vin, en faussant les résultats de l'analyse. — Ne constituent pas des manipulations et pratiques frauduleuses, aux termes de la loi, les opérations ci-après énumérées, qui ont uniquement pour objet la vinification régulière ou la conservation des vins :

Le coupage des vins entre eux ;

Le coupage des vins blancs secs, en vue de leur édulcoration, avec des « vins doux » ou des moûts mutés à l'anhydride sulfureux, à la condition que le mélange ne contienne pas une dose de cet antiseptique supérieure à celle indiquée ci-dessous ;

La congélation des vins en vue de leur concentration partielle ;

La pasteurisation, le filtrage, les soutirages, le traitement par l'air ou par l'oxygène gazeux pur ;

Les collages au moyen de clarifiants consacrés par l'usage, tels que la terre d'infusoires, l'albumine pure, le sang frais, la caséine pure, la gélatine pure ou la colle de poisson ;

L'addition de sel (addition de sel marin ou chlorure de sodium). Il ne faut pas qu'il y ait plus de 1 gramme de chlorure évalué en chlorure de sodium. Il s'agit du sel que l'on ajoute pour le collage. De plus, les vins des vignes cultivées sur des terrains salés (terrains situés près des bords de la mer pouvant contenir du sel) •

L'addition du tannin dans la mesure indispensable pour effectuer le collage au moyen des albumines et de la gélatine ;

La clarification des vins blancs tachés au moyen du charbon purifié exempt de principes nuisibles et non susceptible de céder au vin des quantités appréciables d'un corps pouvant en modifier la composition chimique ;

Le traitement par l'anhydride sulfureux pur. Les quantités employées seront telles que le vin ou « le vin doux » ne retienne pas plus de 450 milligrammes d'anhydride sulfureux par litre, dont 100 milligrammes au maximum à l'état libre. Toutefois, un écart de 10 pour 100 en plus de ces quantités est toléré ;

La coloration des vins obtenue par addition de caramel de raisin ;

L'addition d'acide citrique cristallisé pur, dans le but d'empêcher la casse, à la dose maxima de 0 gr. 500 par litre.

Vins impropres à la consommation. — 1° *Vins de surpressurage.* — On pourrait prétendre que tout liquide obtenu par pressurage des raisins devant être considéré comme du jus de raisin, le produit de sa fermentation doit être considéré comme vin.

Il en est effectivement ainsi tant que le pressurage des raisins est pratiqué d'une façon normale, mais non plus lorsque, après avoir extrait de la vendange la quantité de moût qu'on en tire habituellement ou qu'après avoir pressé les marcs on en a retiré la quantité de vin habituellement obtenue par pressurage suivant les usages locaux, loyaux et constants, on procède à un *surpressurage* au moyen d'appareils puissants. Le liquide qui s'écoule alors est essentiellement constitué par de l'eau de végétation des rafles et des pellicules ; sa composition diffère profondément de celle du jus de raisin ou de celle du vin.

Le cas est prévu par la loi (voir plus haut) ; le liquide dont il s'agit ne peut être considéré ni comme du vin propre à la consommation, ni comme susceptible de donner par fermentation un vin propre à la consommation, et le décret précise, d'ailleurs, que le fait de le mélanger à du vin constitue une falsification de ce dernier.

2° *Vins altérés.* — Inversement, on pouvait prétendre que la définition donnée autrefois ne permettait pas d'exclure les vins altérés, cassés, moisis et devenus imbibables. Or, il n'est pas douteux que l'acheteur est trompé lorsqu'on lui livre un vin devenu imbibable, comme il le serait si on lui livrait du lait caillé quand il a demandé du lait. En raison des abus que l'imprécision du texte avait permis, le nouveau règlement stipule que la dénomination « vin » ne peut s'appliquer qu'à un produit propre à la consommation et il indique, avec autant de précision qu'il est possible, les caractères auxquels on reconnaît qu'un vin est *altéré*, au point de ne plus être propre à la consommation.

De tels produits ne sont plus utilisables qu'à la vinaigrerie ou à la distillerie. Le viticulteur dont la récolte s'est altérée spontanément ne peut être inquiété pour le seul fait qu'il détient des vins impropres à la consommation. Il ne commettrait la tentative de tromperie ou la *tromperie* que s'il était établi que, s'étant aperçu de l'altération de son vin, il l'a cependant vendu ou essayé de le vendre pour la consommation, soit en cet état, soit après l'avoir mélangé à du vin sain pour masquer son altération ou après l'avoir « retapé » dans le même but.

De même, il y a, pour un négociant, motif légitime de détention, si, possédant dans ses chais des vins altérés impropres à la consommation, il peut établir qu'il ignorait leur altération, ou si, s'étant aperçu de leur état, il peut établir qu'il a pris ses dispositions pour les retirer aussitôt de la vente et les réserver à un emploi industriel : distillerie ou vinaigrerie.

L'ignorance ne serait admissible que dans le cas de réception récente ou bien dans l'hypothèse où les liquides se trouveraient encore sous bonde et cachets intacts. Quant à la destination aux emplois industriels, elle serait à justifier par une inscription très apparente à faire figurer sur les vaisseaux renfermant les liquides défectueux.

D'ailleurs, en vue d'empêcher que les détenteurs de vins altérés ne soient tentés de les traiter, il faut savoir que la loi punit ceux qui exposent, mettent en vente ou vendent, connaissant leur destination, ou détiennent sans motifs légitimes des produits propres à dissimuler l'altération d'un vin ou destinés à falsifier le vin, c'est-à-dire à modifier son être naturel dans le but de tromper l'acheteur sur les qualités substantielles ou l'origine du produit.

Grâce à la loi, il est même possible d'exercer des poursuites contre ceux qui préconisent ces produits par voie de prospectus ou d'annonces dans les journaux.

D'autre part, celui qui utilise de tels produits engage dorénavant sa responsabilité, puisqu'il ne pourra plus prétendre avoir ignoré leur composition, celle-ci devant être indiquée.

Utilisation des vins impropres à la consommation. — Ces vins peuvent être soumis à la distillation en vue de fabriquer des eaux-de-vie de vin, ou à la **vinaigrerie**. V. ALCOOL, EAU-DE-VIE, VINAIGRE.

Vinage. — Opération qui consiste à ajouter de l'alcool au moût de raisin ou au vin.

Vinage des moûts. — On ajoute de l'alcool au moût par doses fractionnées, au moment de la fermentation. A dose élevée, l'alcool arrêterait la fermentation. En vinant les moûts l'alcool introduit cause la précipitation d'une partie de la crème de tartre ou **bitartrate** de potasse et, par conséquent, diminue l'acidité du vin obtenu, tout en élevant le titre alcoolique. Pour viner les moûts, on peut employer n'importe quelle eau-de-vie ; d'après **Pacottet**, les eaux-de-vie les plus grossières, les mars à odeur même exagérée n'altèrent pas, ajoutés au début de la fermentation, la saveur ou le parfum des vins. Le vinage des moûts est peu employé : on lui préfère de beaucoup le sucrage, qui est plus avantageux.

Vinage des vins. — On ajoute de l'alcool au vin dans le but de remonter son degré alcoolique et d'assurer sa conservation. Alors que le vinage des moûts peut se faire avec des eaux-de-vie de peu de valeur, le vinage des vins, au contraire, exige des alcools neutres ou des eaux-de-vie vieilles ou fines. La loi sur les fraudes interdit le vinage. La loi ne tolère le vinage que pour les vins d'exportation ou la conservation des vins de liqueur ; le vinage doit alors se faire en présence de la régie, dans des locaux spéciaux.

Le sucrage du moût, permis par la loi, est préférable de beaucoup au vinage et donne de meilleurs résultats. V. SUCRAGE.

Vinaigre. — Vin aigre ou vin rendu acide et aigre par le **ferment acétique**. En réalité, le mot vinaigre désigne tous les liquides alcooliques (vin, bière, cidre, etc.) dont l'alcool a été transformé en acide acétique (V. ce mot) sous l'action du **ferment acétique** ou **mycoderma aceti** (fig. 2380).

Dans le vin, ce mycoderme trouve les éléments nutritifs nécessaires à sa vie, c'est-à-dire les matières albuminoïdes et les phosphates ; mais, si l'on veut développer ce mycoderme dans un mélange d'alcool et d'eau, on ne peut y parvenir qu'en ajoutant des éléments nutritifs, c'est-à-dire des matières albuminoïdes et des phosphates.

C'est pour cette raison que, dans la fabrication des vinaigres d'alcool, l'on ajoute de la mélasse de canne fermentée ou non fermentée, de la bière de malt, des vins de raisins secs ou des vins piqués qui apportent avec eux ces éléments nutritifs indispensables.

Le **mycoderma aceti** se contentant d'une très faible proportion d'éléments nutritifs pour se développer, il suffit de les ajouter en minime quantité.

En présence de ces éléments indispensables à sa vie, le ferment acétique pourra se développer au contact de l'oxygène de l'air — car il est aérobique — et de l'alcool suffisamment dilué qu'il transformera en acide acétique.

Mais cette réaction se décompose réellement en deux, car il y a production d'aldéhyde et réoxydation de cette aldéhyde pour former l'acide acétique.

La présence de l'oxygène est donc indispensable et c'est pour cette raison qu'il faut aérer les salles d'acétification.

D'autre part, il est à remarquer que le **mycoderma aceti**, dont le vin est le liquide type, ne peut se développer dans des liquides alcooliques d'une teneur trop élevée.

Au delà de 14 ou 15 degrés, sa vie se trouve altérée et, au lieu de transformer l'alcool en vinaigre, il le transforme en différents produits parmi lesquels l'acide acétique devient de plus en plus minime au fur et à mesure que la proportion d'alcool augmente, tandis que l'aldéhyde augmente considérablement.

Si, au contraire, le **mycoderma aceti** se trouve en présence du vinaigre produit par lui et ne contenant plus que de faibles quantités d'alcool, l'oxygène est fixé sur les produits étherés et ensuite sur l'acide acétique pour le transformer en acide carbonique et en eau.

D'où le danger de pousser l'opération trop loin dans le but d'utiliser les dernières traces d'alcool dans une fabrication, car la destruction du vinaigre commence avant que ces dernières traces d'alcool aient disparu.

Le **contrôle chimique** a donc une grande importance dans la fabrication des vinaigres.

Le **mycoderma aceti** présente de nombreuses variétés et une sélection judicieuse de ces variétés peut contribuer à augmenter le rendement en acide acétique, tout en éliminant les microorganismes qui pourraient venir entraver sa vie en produisant des fermentations secondaires aux dépens de l'alcool mis en œuvre.

Les températures de 30 à 35 degrés centigrades sont les plus favorables à la vie du mycoderme et à la transformation rapide de l'alcool en vinaigre, mais au delà de 36 degrés l'acide acétique est transformé en acide carbonique et en eau et, de plus, la déperdition d'alcool par évaporation augmente avec cette température.

Il est donc nécessaire de suivre attentivement la marche des thermomètres placés dans les appareils acétificateurs, surtout au début d'une fabrication où les appareils s'échauffent parfois rapidement.

Nous verrons plus loin les avantages des appareils rotatifs qui permettent de ralentir l'activité du mycoderme au moment voulu en plongeant la partie supérieure travaillée du foudre dans le liquide inférieur dont la température est plus basse.

L'action de la lumière est importante pour le développement du **mycoderma aceti**. L'on a remarqué que ce mycoderme préfère l'obscurité, tandis que la lumière solaire arrête son développement, de même que les rayons ultra-violet et violets. En remontant la **gamme** du spectre, l'on constate que plus l'on approche du rouge, plus l'activité du mycoderme est grande.

Cette particularité a une importance pour l'éclairage des salles de vinaigrerie dont on peint habituellement les carreaux en rouge pour éviter l'obscurité qui pourrait être préférable au point de vue du développement du mycoderme, mais qui serait gênante pour la surveillance de la fabrication.

Fabrication. — Les procédés employés pour la fabrication du vinaigre se divisent en deux classes : 1^o Procédés à déplacement du liquide ; 2^o Procédés à liquide fixe.

I. Procédés à déplacement du liquide. — Ces divers procédés découlent du procédé allemand.

Procédé allemand. — Ce procédé consiste à faire circuler le liquide alcoolique sous la forme de gouttelettes qui s'écoulent lentement sur des brindilles de bois ou des copeaux tandis que l'air circule en sens inverse, c'est-à-dire de bas en haut, d'une façon continue.

Le liquide va donc au-devant de l'air chargé d'oxygène, de plus en plus riche puisqu'il est de moins en moins désoxygéné par l'action du **mycoderma aceti**.

L'air, arrivant par la partie inférieure de l'appareil, circule de bas en haut sur les copeaux chargés de liquide et de **mycoderma aceti**. Ce dernier fixe l'oxygène sur l'alcool, et l'air qui s'échauffe par suite de cette réaction tend à monter à la partie supérieure de l'appareil en même temps qu'il s'appauvrit en oxygène.

L'appareil se compose d'une **cuve** cylindrique, mais plus souvent tronconique, munie d'un double fond à la partie inférieure, ce double fond étant percé de trous pour permettre au liquide acétique de s'écouler et d'être recueilli par siphonage.

A la partie supérieure se trouve également un double fond percé de petits trous pour laisser écouler le liquide alcoolique, tandis que des tubes en verre servent à l'échappement de l'air chaud désoxygéné après passage à travers les copeaux qui occupent la partie comprise entre les deux double-fonds. Au-dessus de la cuve se trouve un couvercle percé d'ouvertures qui permettent de régler le mouvement ascendant de l'air et par suite la rapidité de l'oxydation du liquide alcoolique.

Dans certains appareils, les trous du fond supérieur sont garnis de petites ficelles qui servent à répartir plus uniformément les gouttelettes de liquide tombant sur les copeaux. Par suite de l'échauffement dû à la réaction, il se produit un véritable appel d'air.

Dans certains appareils, l'arrivée de l'air à la partie inférieure se fait un peu au-dessus du faux fond inférieur par des ouvertures munies de tubes qui sont assez fortement inclinés de l'extérieur vers l'intérieur, de façon à empêcher la sortie du liquide.

Dans d'autres appareils, c'est le faux fond qui reçoit les tubes obliques situés à la périphérie, tandis qu'un tube central muni d'un chapeau, pour éviter que le vinaigre puisse y tomber, permet à l'air d'arriver au centre de l'appareil.

Procédé anglais. — Ce procédé est basé sur les mêmes principes que le procédé allemand, mais le moût est réparti par un appareil distributeur basé sur les principes du tourniquet hydraulique et la circulation de l'air se fait dans le sens de l'écoulement du liquide, au lieu de se faire en sens inverse. La cuve est percée de trous d'air à la partie supérieure, et l'air est aspiré par une machine à la partie inférieure. Des loches munies d'un jeu de soupapes permettent d'aspirer l'air et de le refouler ensuite pour le faire barboter et abandonner les quantités d'alcool entraînées. L'on peut régler plus facilement la vitesse de circulation que dans l'appareil précédent et l'alcool entraîné est avantageusement récupéré.

Procédé Barbe. — Ce procédé est, comme le précédent, basé sur les mêmes principes que l'appareil allemand. L'air arrive à la partie inférieure et son arrivée peut être réglée par un dispositif spécial. Tous les quarts d'heure un dispositif spécial fait écouler le liquide sur les copeaux de hêtre au moyen d'un tourniquet hydraulique. Ce procédé que nous ne pouvons décrire ici en entier donne un bon rendement, par rapport aux deux procédés similaires ci-dessus.

REMARQUE. — Dans le procédé allemand, les pertes en alcool et en acide acétique sont considérables et la diminution du rendement peut aller jusqu'à 25 pour 100, tandis que le procédé anglais et le procédé Barbe donnent des rendements meilleurs par suite du meilleur réglage de la circulation de l'air et du liquide.

Il existe d'autres appareils basés sur le procédé allemand, mais qui n'ont pas donné de résultats très satisfaisants.

II. Procédés à liquide fixe. — **Méthode d'Orléans.** — Cette méthode, qui est pratiquée depuis fort longtemps en France, continue à être utilisée par certains fabricants pour la production des vinaigres de vin (fig. 2381). Elle exige un matériel simple, mais la production est minime par rapport à celle des autres procédés. Le liquide et les récipients restent fixes et l'air circule sur une faible surface, de sorte que le **mycoderma aceti** travaille à son rendement minimum. Ce procédé n'admet à l'acétification que les vins, et un appareil de 250 litres de capacité ne produit qu'un litre environ de vinaigre par jour.

Des fûts d'un genre spécial, appelés montures, sont disposés sur plusieurs étages dans les salles d'acétification. Ils portent un trou de 5 à 6 centimètres près du centre de l'un des fonds, qui sert à l'entrée de l'air, tandis que l'autre trou est situé en haut de l'autre fond et sert à la sortie de l'air, à l'introduction du vin et au soutirage du vinaigre par siphonage. L'air doit pouvoir circuler librement autour des fûts ; des bouchons obturateurs ou des ventilateurs mécaniques sont disposés pour régler le renouvellement de l'air dans les fûts d'une façon rapide et facile, car ce réglage a une grande importance. Le chauffage des salles peut être assuré soit par la vapeur, soit encore par un poêle ordinaire ; des thermomètres doivent être disposés à proximité des fûts.

Les vins mis en fabrication doivent être filtrés. Après avoir rempli, en partie, avec du bon vinaigre, l'on verse d'abord du vin filtré, 10 litres environ, puis, huit jours après, l'on ajoute la même quantité et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on arrive au niveau normal dans les fûts ; à la quatrième opération, l'on soutire le vinaigre terminé et l'on recommence. La



FIG. 2380. — Mycoderme du vinaigre (*mycoderma aceti*).

quantité de vinaigre soutirée à chaque opération est d'environ 35 à 40 litres, et l'opération dure un mois. La perte est évaluée à 10 pour 100.

Cette fabrication, très lente, a l'avantage de conserver au vinaigre le bouquet du vin, mais elle a l'inconvénient de créer un mycoderme gélati-

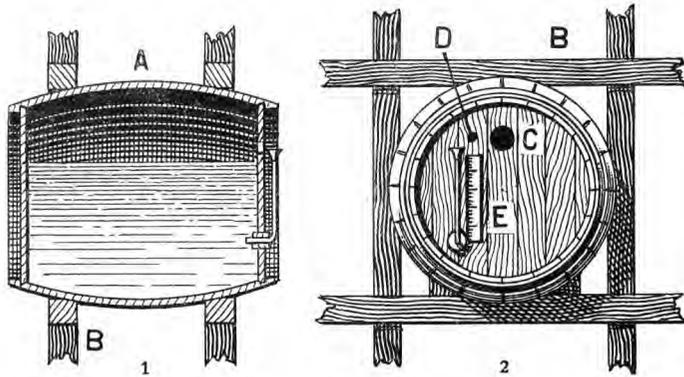


FIG. 2381. — Fabrication du vinaigre (méthode orléanaise).

1. Coupe; 2. Face antérieure d'une monture; A. Monture; B. Cadre en bois; C. Cœil; D. Fausset; E. Niveau.

neux et des parasites ou anguillules qui nuisent à la fabrication, si l'on n'a pas le soin de faire des nettoyages fréquents: d'où perte de temps.

Pasteur, se basant sur le procédé d'Orléans, l'a modifié en se servant de cuves plates ayant une grande surface, percées latéralement de trous d'air. Ces appareils nécessitaient une main-d'œuvre trop grande pour être exploités industriellement. Le procédé Claudon est basé sur le même principe, mais il a été considérablement amélioré. Il a été peu employé.

Appareils rotatifs. — Ces appareils sont mobiles, tandis que le liquide reste fixe. Les premiers appareils étaient constitués par des tonneaux très allongés appelés flûtes, disposés sur des chantiers. Ces tonneaux étaient remplis de copeaux de hêtre et recevaient le liquide à acétifier. On les faisait rouler plusieurs fois par vingt-quatre heures et pendant six jours environ, en aérant l'intérieur des tonneaux par insufflation d'air. Ce procédé donnait une déperdition assez forte d'alcool et il a été amélioré par Lacambre dès 1855.

Le système que nous décrivons ci-dessous, sous le nom d'*acétificateurs rotatifs*, est basé sur la rotation axiale des foudres avec suppression de tout contact métallique à proximité du vinaigre.

Acétificateurs rotatifs (système M. T. C. Types 20 et 60 hectos). — Les acétificateurs rotatifs basés sur le système Michaelis (fig. 2382) sont, sans contredit, les meilleurs appareils pour la fabrication des vinaigres, mais il faut toutefois les munir d'un appareillage mécanique bien étudié qui, en tenant compte de leur capacité et de leur poids, assure la sécurité dans le fonctionnement continu de la fabrication. Comme nous l'avons dit plus haut, tout arrêt en cours de fabrication dû au mécanisme est nuisible et souvent

très dangereux. C'est dans le but d'y remédier que ces derniers appareils ont été construits et nous les décrirons un peu plus longuement que les précédents, dont ils ont tous les avantages sans aucun des inconvénients.

Les deux principes qui régissent l'industrie de la fabrication des vinaigres sont la rapidité de l'opération et, pendant la durée de celle-ci, la conservation ou la transformation intégrale en éléments utiles de tous les éléments dont sont constitués les moûts soumis à l'acétification.

Le meilleur système sera celui qui, en supprimant les causes d'évaporation, conservera au liquide en cours d'acétification tous ses constituants ou leurs dérivés normaux et augmentera d'une façon rapide les phénomènes d'acétification.

Les acétificateurs rotatifs modernes remplissent toutes ces conditions, indépendamment des nombreux avantages dus à l'ingénieuse disposition de leur système de rotation. Ces acétificateurs peuvent être montés par batteries de dix appareils et plus. Leur construction et leur mode de fonctionnement sont le résultat d'essais comparatifs faits pendant une vingtaine d'années et qui ont permis de les mettre complètement au point et de les installer dans les régions dévastées avec tous leurs perfectionnements. Les résultats obtenus donnent entière satisfaction et correspondent à ce que l'on pouvait espérer des perfectionnements considérables apportés à la méthode Michaelis. Ces appareils peuvent transformer, sans rien changer à leur marche, toutes espèces de mélanges alcooliques (vins, alcools dilués, malts, cidres, bières, etc.) sans évaporation en volume ni diminution sensible en degré. Ils conservent les bouquets ou aromes produits par les mélanges alcooliques mis en œuvre. Leur rendement en acide acétique est de 95 à 98 pour 100 de l'alcool contenu dans le liquide ou produit alcoolique mis en fabrication, tandis que la plupart des procédés précédents ne donnent que 75 à 90 pour 100 du rendement. Les vinaigres fabriqués sont à 8 pour 100 d'acide acétique.

Ces acétificateurs sont, en général, constitués par des foudres en chêne de 20 hectos. Leur capacité peut être portée à 60 hectos, mais cette dernière capacité n'est recommandable que pour les vinaigrieres d'alcool qui désirent réduire leur prix d'installation, car la sécurité de fabrication au point de vue des fermentations secondaires, toujours possibles, est beaucoup plus grande avec les foudres de 20 hectos. Ces appareils sont fortement cerclés et contiennent intérieurement des chambres à air qui communiquent avec l'extérieur par des ouvertures placées au centre des fonds des foudres. Les agents diviseurs sont constitués par des copeaux de hêtre roulés en spirale et fabriqués spécialement. Ces copeaux remplissent entièrement l'espace intérieur des foudres, à l'exception des chambres à air: ils assurent la division du liquide sur des surfaces très grandes en permettant la circulation de l'air à proximité du mycoderma aceti auquel ils servent de support et en facilitant ainsi l'apport d'oxygène nécessaire au développement de ce dernier et à la transformation de l'alcool en acide acétique.

L'agencement extérieur des nouveaux acétificateurs comprend deux croisillons, l'un placé sur la face antérieure et l'autre sur la face postérieure du foudre. Ces deux croisillons sont reliés entre eux par quatre tirants qui, une fois serrés à bloc, forment un ensemble parfaitement rigide et indéformable. Chaque croisillon porte en son centre un tourillon qui vient reposer sur un coussinet fixé sur un solide bâti métallique. Ce bâti est supporté lui-même par des colonnettes en fonte ou par des piliers en briques.

Le croisillon de la face antérieure porte sur son tourillon une roue de vis qui vient s'engrener sur une vis sans fin fixée sur un arbre de transmission horizontal tournant dans des coussinets fixés dans la face antérieure du bâti métallique.

Un mouvement de réduction composé d'engrenages, poulies fixe et folle, est disposé en tête de la batterie et actionne tout l'ensemble, quel que soit le nombre des acétificateurs de la batterie. Ce mouvement comporte également un débrayage automatique spécial qui permet l'arrêt de la rotation après une révolution. Ce débrayage est de beaucoup supérieur à tous les systèmes qui emploient les forces hydrauliques ou électriques et il est indébrayable.

Sur la face antérieure des foudres sont disposés les robinets de vidange et de prise d'échantillons, le tube de niveau et le thermomètre de contrôle pour la fermentation acétique.

Ce dispositif permet un seul homme de mettre en mouvement, avec une simple manivelle et sans fatigue, toute une batterie d'acétificateurs de 10 unités et même plus.

Ce dispositif permet donc de faire marcher toute une fabrique sans force motrice dans le cas où celle-ci viendrait à manquer momentanément, ce qui a une grande importance, car il est indispensable d'assurer la régularité de marche afin d'éviter les échauffements et les fausses fermentations ou les pertes d'alcool qui en résulteraient.

La fabrication des vinaigres avec les *acétificateurs rotatifs* se fait de la manière suivante: les batteries d'acétificateurs étant installées, on commence par verser dans chaque appareil le chargement dit « d'acétification » et l'on opère plusieurs révolutions à intervalles réguliers dans la journée. Le deuxième jour, on complète le chargement avec un moût constitué soit par une dilution d'alcool et d'eau dans laquelle on aura ajouté les produits nutritifs nécessaires au développement du mycoderma aceti, soit par du vin, du malt ou de la bière, etc., qui apportent avec eux les éléments nutritifs nécessaires. La salle sera chauffée à la vapeur ou par un poêle ou par tout autre système de chauffage permettant de porter la température de début à 28 ou 30 degrés centigrades.

Les jours suivants on fera deux rotations par jour et lorsque les thermomètres des acétificateurs rotatifs marqueront 28 degrés centigrades, on fera trois révolutions. Lorsqu'ils marqueront 30 degrés, on fera quatre révolutions, et, pour 34 à 35 degrés, une révolution toutes les quatre heures, soit six révolutions par vingt-quatre heures.

La transformation totale du liquide alcoolique en vinaigre est terminée en quinze jours environ et l'on soutire alors toute la quantité du liquide introduit transformée en vinaigre.

La deuxième opération et les suivantes se font sans chargement d'acétification, le mycoderma aceti étant suffisamment développé sur les copeaux de hêtre pour permettre une deuxième mise en route et les suivantes. Il suffit de charger les acétificateurs rotatifs avec la dilution alcoolique; des éléments nutritifs nécessaires sont introduits en outre si l'on opère sur des dilutions d'alcool industriel qui titrent généralement 80,5 pour 100.

Tous les quinze jours environ, l'on soutire tout le liquide introduit transformé entièrement en vinaigre comme précédemment.

Fabrication du vinaigre à la ferme. — La fabrication du vinaigre peut être réalisée beaucoup plus simplement: on prend un petit fût de 20 à

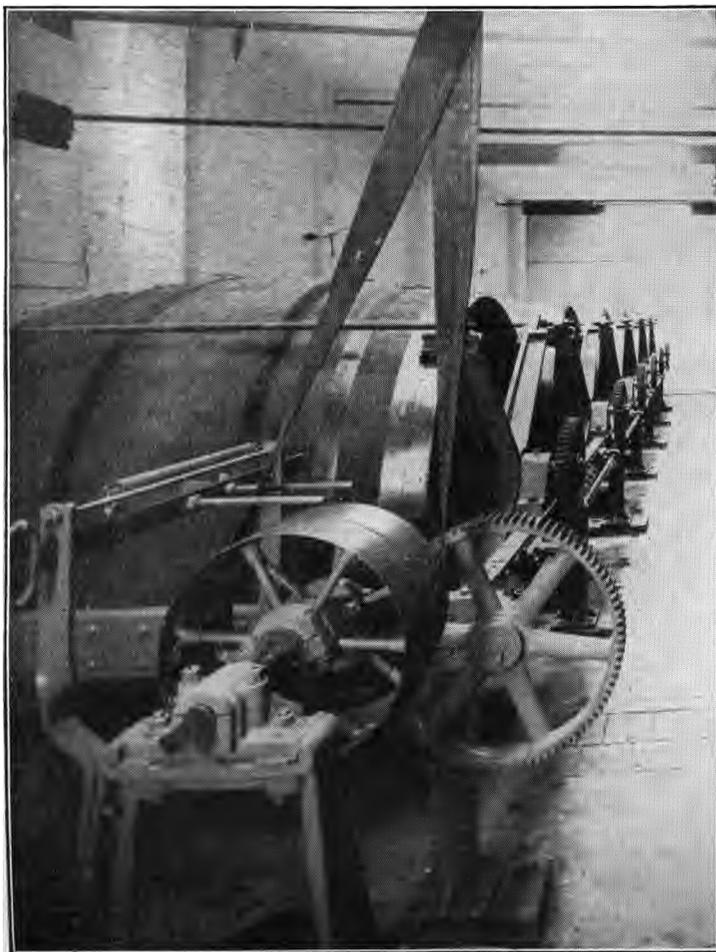


FIG. 2382. — Acétificateurs rotatifs pour la fabrication du vinaigre.

25 litres, très propre. On perce sur l'un des fonds, à la partie supérieure, une ouverture de 4 5 centimètres de diamètre, pour permettre l'arrivée de l'air, puisque le ferment acétique est aérobie. (Ce ferment se développe à la surface du liquide, formant un voile grisâtre peu plissé, en couche mince, bien différente de celle du vin atteint de la maladie de la fleur.) A la partie inférieure du même fond on place un robinet en bois, et non en cuivre, car ce métal est attaqué par le vinaigre. On fait ensuite bouillir 5 à 6 litres de bon vinaigre et on le verse, encore chaud, dans le fût. Ce vinaigre est bouilli, afin de détruire les ferments acétiques qui sont mélangés avec tout le vinaigre et risqueraient de se développer dans la masse du liquide. Vingt-quatre heures après, on ajoute 3 à 4 litres de vin à transformer et quelques poignées de copeaux de hêtre au fond du fût pour avoir du vinaigre clair.

On a mélangé le vin au vinaigre bouilli parce que le vin seul ayant une acidité assez faible, il s'y développerait surtout le ferment qui produit la fleur du vin. Pour incorporer au mélange les ferments acétiques, on trempe une baguette de bois dans du bon vinaigre, en pleine acétification, on la retire lentement, de façon à entraîner le plus de ferments possible, et on la promène la surface du mélange pour y laisser ces ferments.

Lorsqu'on ne peut se procurer de bon vinaigre pouvant fournir des ferments acétiques, on expose le liquide à l'air : les ferments acétiques contenus dans l'air s'y déposent et finissent, au bout de quelques jours, par s'y développer.

Le fût ainsi préparé doit être placé dans une pièce dont la température est de 25 à 28 degrés, pour favoriser le développement des ferments acétificateurs, dans une cuisine en hiver ou au grenier en été. Il faut avoir soin de ne pas remuer le fût pour ne pas disloquer le voile formé par les ferments acétiques vivant à la surface du liquide. Au bout de huit à dix jours, on verse 2 à 3 litres de vin dans le fût, à l'aide d'un entonnoir muni d'un long tube pour ne pas entraîner le voile au fond. Tous les huit ou dix jours on y ajoute 1 à 2 litres de vin, jusqu'à ce que le fût soit rempli aux trois quarts.

Une quinzaine de jours après la dernière addition, tout le liquide est en pleine acétification ; on peut alors, en été, soutirer 1 à 2 litres de vinaigre tous les quinze jours et les remplacer par 1 ou 2 litres de vin. En hiver on ne peut faire cette opération que tous les mois. Si le vinaigre obtenu n'est pas limpide, on le colle comme le vin.

Dans les ménages, lorsqu'on ne veut pas fabriquer une aussi grande quantité de vinaigre, on peut utiliser des fûts beaucoup plus petits et attendre beaucoup plus longtemps avant de mettre de nouvelles quantités de vin dans le fût à vinaigre.

Précautions prendre. — Il se développe quelquefois dans le vinaigre un ver très fin, comme un fil, appelé *anguillule du vinaigre*, vivant lui aussi au contact de l'air et qui empêche le développement du ferment acétique. Lorsque l'acétification est ainsi arrêtée, tout est à recommencer après nettoyage et désinfection du fût.

Une mouche spéciale, la *mouche du vinaigre*, dépose dans les fûts des œufs d'où naissent des larves dont les mouvements noient les ferments acétiques et, par conséquent, contrarient l'acétification. Pour empêcher ces mouches d'entrer dans le fût, on ferme l'ouverture d'air et renfonçoit avec un léger tampon de coton laissant passer l'air, ou bien on place à l'ouverture une toile de tamis en crin.

Il ne faut jamais mettre le fût à vinaigre dans une cave, car la mouche, du vinaigre transporterait des ferments acétiques dans les tonneaux remplis de vin.

Sortes de vinaigres. — **Vinaigre de vin.** — Il est ambré ou rouge, suivant la couleur du vin avec lequel il a été préparé ; il a une odeur agréable qui n'est pas seulement due à l'acide acétique, mais aussi à des traces de composés volatils qui, formés par l'acétification, constituent le bouquet ;

Vinaigres de cidre et de poiré. — Ils sont jaunâtres ; leur odeur rappelle celle des boissons qui les ont fournis ;

Vinaigre de bière. — Il est coloré en jaune, à saveur amère ;

Vinaigre d'alcool. — Il est incolore par lui-même, mais généralement teinté avec du caramel ; il a un bouquet insignifiant et une saveur uniquement acide sans arrière-goût arôme, mais il peut être aromatisé avec de la cannelle, du gingembre, du thym, de l'estragon, etc.

Vinaigres de glucose. — Ils proviennent de l'acétification des liquides alcooliques obtenus par la fermentation des glucoses commerciaux ; on les reconnaît à leur odeur et à leur saveur de fécule fermentée ;

Vinaigre de bois. — Ils sont retirés de l'acide pyroligneux provenant de distillation du bois en vase clos.

Vinasse. — Résidu de la distillation des liquides alcooliques. Les moûts, après avoir abandonné leur alcool, laissent un résidu pâteux (drèches) en suspension dans un liquide (vinasse). Ce mélange dans les distilleries de pomme de terre sert à l'alimentation du bétail. Les vinasses d'alcool de vin peuvent, par distillation avec des alcools d'industrie, communiquer à ceux-ci l'arôme des eaux-de-vie.

Les vinasses de betteraves, dans lesquelles les sels alcalins sont accumulés, donnent des sels de potassium, qu'on utilise comme engrais. On calcine la vinasse dans des fours et on obtient le *salin de betterave*, renfermant 20 à 25 pour 100 environ de carbonate de potasse, 20 pour 100 de chlorure de potassium et 15 pour 100 de sulfate de potassium.

Les vinasses des distilleries possèdent une valeur fertilisante très inégale, selon leur origine : les vinasses de grains étant les plus riches en azote et en acide phosphorique, celles de mélasses étant les mieux pourvues en potasse. On les emploie en irrigation ; mais, quand elles sont acides, il est nécessaire de les saturer avec du carbonate de calcium ou de phosphate de calcium, moins qu'on ne les répande sur des terres nues. Leur composition est, en général, la suivante :

	AZOTE	ACIDE phosphorique.	POTASSE
Vinasses de mélasses	Pour NO.	Pour 100.	Pour 100
— de pommes de terre	2,2	0,150	5,0
— de betteraves	2,0	0,600	3,0
— de topinambours	1,3	0,500	2,2
— de grains	1,2	»	2,8
	2,5	3,50	2,6

Vinette (bot.) — Nom vulgaire de la *petite oseille*. V. OSEILLE et RUMEX.

Vinettier. — Nom vulgaire de l'épine-vinette.

Vinicole. — Qui a trait la culture de la vigne et à la production du vin.

Vinification. — Ensemble des opérations qui ont pour but de fabriquer, d'améliorer et de conserver les vins.

La vinification varie suivant que l'on veut obtenir des *vins rouges* ou des *vins blancs*.

Vinification des vins rouges. — La vendange ayant eu lieu, c'est-à-dire la cueillette des raisins et le transport de ces derniers au cellier ayant été faits, il faut extraire de ces raisins le jus ou moût et transformer ce jus en vin (fig. 2383). V. VENDANGE.

On commence par fouler ou écraser le raisin, afin de mettre en liberté le jus renfermé à l'intérieur des grains : cette opération s'appelle le *loulage*.

Après le foulage, assez souvent on sépare les pellicules et le jus d'avec les rafles, avant de les jeter dans une cuve cette opération s'appelle *égrappage*. Dans les vignobles où régrappage est couramment pratiqué, on utilise un seul appareil (fouloir-égrappoir) [fig. 2384] pour les deux opérations.

Après l'égrappage, le jus ou moût, ainsi que les pellicules (et même les rafles, si l'on n'a pas égrappé ou égrappé partiellement) sont mis dans des cuves pour y subir la fermentation (fig. 2387, 2388, 2391 et 2392). V. CLIVAGE.

Comme les vins doivent généralement leurs défauts et leurs altérations à une mauvaise constitution du moût, le viticulteur a tout intérêt à connaître la composition de ce moût et les procédés employer pour l'améliorer si possible.

Constitution du moût. — La composition moyenne du moût est la suivante (d'après le Dr Guyot) :

Eau pure	78,00	pour 100.
Sucres fermentescibles	20,00	—
Acides libres (tartrique, malique, etc.)	0,25	—
Bitartrate de potasse	1,50	—
Sels minéraux	0,20	—
Substances albuminoïdes, huiles essentielles, matières mucilagineuses, etc.	0,55	—
TOTAL	100,00	pour 100.

Au point de vue pratique, ce qu'il importe au viticulteur de savoir sur la composition du moût, c'est la quantité de *sucres* et *l'acidité* du moût qu'il va transformer en vin ; ce sont les deux facteurs les plus importants sur lesquels le praticien peut agir, ainsi que nous le verrons. Le *tanin* et la *matière colorante* ont aussi leur importance.

1° Sucre. — Le sucre contenu dans le raisin mûr est un mélange, à parties égales, de deux sucres à peu près semblables : le *glucose* et le *lévulose*. C'est le sucre qui, sous l'action de microorganismes appelés *levures*, se transformera en alcool, pendant la fermentation. En réalité, le sucre, sous l'action des levures, ne se transforme pas seulement en alcool : il se produit du gaz carbonique qui se dégage, de la glycérine, de l'acide succinique et autres corps, etc., qui ont une influence sur la saveur et le bon goût des vins.

Il faut que le moût contienne une certaine dose de sucre pour que le vin soit suffisamment alcoolique et susceptible d'une bonne consommation. Plus le moût est riche en sucre et plus le vin obtenu est alcoolique :



FIG. 2383. Déchargement d'une pâtière de vendange à l'élévateur.

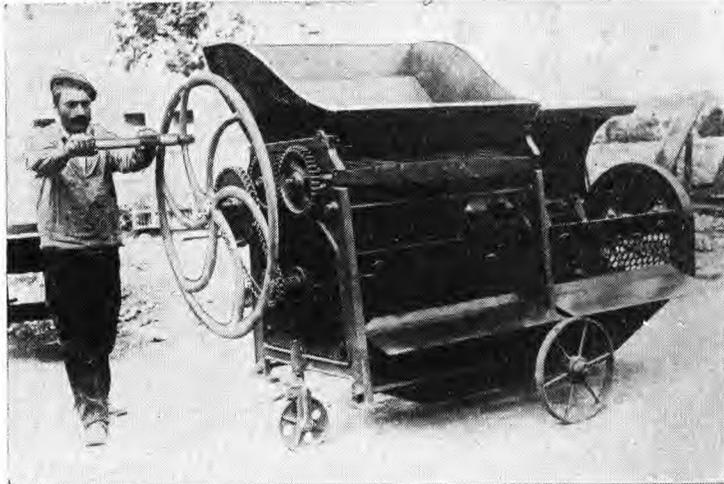


FIG. 2384. — Fouloir-égrappoir.

Un moût qui n'a que 119 grammes de sucre par litre donne un vin qui n'a que 7 degrés d'alcool, qui est dit *faible* et qui ne peut ni voyager, ni se mettre en bouteilles.

Un moût qui contient 138 grammes de sucre par litre donne un vin qui a 8 degrés d'alcool, juste ce qu'il faut pour commencer à être de conservation facile. Au-dessous de 8 degrés, un vin ne peut se conserver convenablement.

Un moût qui contient 170 grammes de sucre par litre donne un vin de 10 degrés, quantité d'alcool suffisante pour une conservation de plusieurs années.

Un moût naturel ne peut pas avoir plus de 325 grammes de sucre par litre (correspondant à 160,9 d'alcool) ; c'est la limite de sucre donnée par les cépages des régions chaudes dont les raisins servent à fabriquer des vins de liqueur. D'ailleurs, un vin ne peut avoir *naturellement* plus de 15 à 16 degrés d'alcool, car ce dernier sert d'antiseptique à la levure, qui cesse de produire la fermentation dès que le liquide atteint ce degré d'alcool.

Lorsqu'un moût ne contient pas assez de sucre et ne donnerait qu'un vin trop faible en alcool, le viticulteur peut ajouter à ce moût le sucre nécessaire, dans des limites déterminées par la loi. Voir, plus loin, *Amélioration des moûts*.

La détermination de la quantité de sucre contenue dans un moût peut se faire par deux méthodes : 1° par la *méthode chimique*, basée sur la décoloration de la liqueur cupropotassique de Fehling, par le glucose. Elle est assez rigoureuse, mais elle ne peut être employée que par un chimiste ; 2° par la *méthode des aréomètres*, basée sur la densité

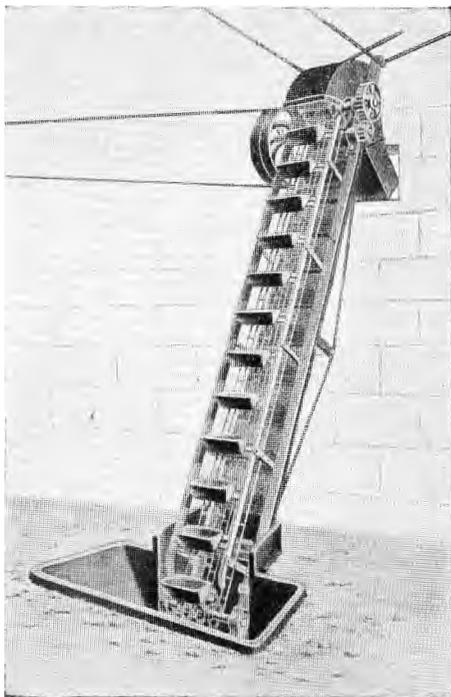


FIG. 2385. — Élévateur de vendange.

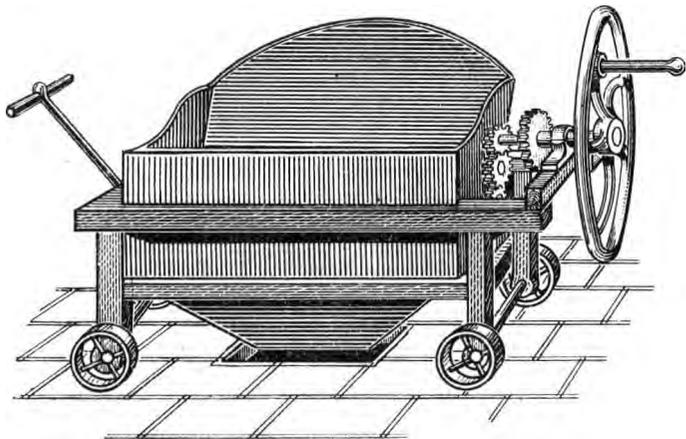


FIG. 2386. — Fouloir en place au-dessus d'une cuve.

des liquides. Elle est moins rigoureuse, mais plus rapide, très à la portée des viticulteurs et suffisante dans la pratique. V. ARÉOMÈTRE, MUSTIMÈTRE et GLEUCOMÉTRIE.

2° *Acidité*. — L'acidité des moûts est due un certain nombre d'acides, parmi lesquels *l'acide tartrique* (soit libre, soit combiné, sous forme de crème de tartre ou de bitartrate de potasse, sel acide), *l'acide malique*, etc.

Dans la pratique, on ne dose pas séparément chacun de ces acides : on dose leur ensemble, c'est-à-dire *l'acidité totale*.

Pour évaluer cette acidité totale, on la compare à un acide comme l'acide sulfurique ou acide tartrique. Généralement on exprime l'acidité des vins en acide sulfurique et celle des moûts en acide tartrique.

La détermination de l'acidité d'un moût peut être faite par différents procédés, dont le plus couramment employé dans la pratique est le procédé des liqueurs titrées et la burette de Mohr. V. ACIDIMÉTRIE.

L'acidité des moûts est plus élevée que celle des vins ; l'acidité des vins est approximativement les trois quarts de celle des moûts. C'est que le moût, en se transformant en vin, perd de la crème de tartre ou bitartrate de potasse, qui est un sel acide ; en effet, ce dernier, étant insoluble dans l'alcool, se précipite au fur et à mesure qu'il se produit de l'alcool pendant la fermentation ; de plus, lorsque le vin se refroidit, après la fermentation, il y a une nouvelle précipitation du bitartrate de potasse ; enfin les levures, pour leur alimentation, font disparaître une certaine quantité de ce sel acide.

Dans la région du Midi, où la maturation du raisin se fait généralement bien, le vin a rarement trop d'acidité : l'acidité y est même parfois insuffisante ; l'acidité minimum des moûts, dans cette région, est approximativement la suivante : 8 grammes par

litre (exprimée en acide tartrique) pour l'aramon, le carignan, le morastel, 12 grammes pour certains hybrides, etc.

Dans les régions septentrionales, au contraire, l'acidité du moût est presque toujours suffisante : il y a souvent même trop d'acidité. En Bourgogne, d'après Durand et Guicherd, l'acidité minimum pour le pinot noir varie de 7 gr. 50 à 9 grammes (exprimée en acide tartrique) ; pour le gamay, elle varie de 9 à 12 grammes.

L'acidité du moût : 10 assure une bonne fermentation et favorise la conservation des vins ; les levures peuvent vivre, en effet, dans un milieu acide, tandis que les ferments de maladie ne peuvent prospérer que dans un milieu neutre ou très légèrement acide ; 2° elle contribue à la formation du bouquet ; 3° elle contribue à donner aux vins une couleur plus riche, plus vive.

Les moûts insuffisamment acides donnent des vins *plats ou mous*.

Les moûts trop acides donnent des vins verts.

Le viticulteur peut corriger l'acidité des moûts dans des limites déterminées par la loi. Voir, plus loin, *Amélioration des moûts*.

3° *Tanin*. — Le tanin contenu dans le moût est apporté par les pépins, les rafles et les pellicules des raisins. Le jus de raisin ne contient pas de tanin : ce n'est qu'après le foulage, pendant la fermentation, que le tanin des pépins, de la rafle et des pellicules se dissout peu à peu dans l'alcool à mesure qu'il se forme, et aussi dans l'eau, par macération.

C'est ce qui explique que les vins blancs, qui proviennent d'un moût n'ayant pas fermenté au contact de tous les organes de la grappe, soient peu riches en tanin ; ils ne contiennent, en effet, que 0 gr. 1 à 0 gr. 4 de tanin par litre, alors que les vins rouges en contiennent de 1 à 3 grammes.

Le tanin est un élément de la conservation des vins, en arrêtant le développement des maladies et en particulier de la maladie de la *graisse* ; il contribue au dépouillement des vins nouveaux par la précipitation des matières albuminoïdes (propriété utilisée dans le *collage*) ; il agit lui-même dans le vin des modifications chimiques qui deviennent profondes avec le temps et contribuent au phénomène du vieillissement.

Lorsque le moût contient trop de tanin, le vin obtenu est *dur, âpre, astringent* ; cela se produit lorsque les rafles, pellicules et pépins se trouvent en proportions exagérées par rapport au jus de raisin ; par exemple, lorsque les grains sont peu ou mal développés par suite de maladies cryptogamiques, de gelées, de coulure, etc., et qu'ils fournissent alors un jus peu abondant. Dans ce cas il faut égrapper. V. EGRAPPAGE.

Lorsque le moût ne contient pas assez de tanin, le vin obtenu est *mou*.

4° *Matière colorante*. — La matière colorante du raisin est contenue dans les cellules de la pellicule du grain ; elle est formée de *taninoïdes*, substances voisines des tanins par leurs propriétés. Elle est peu soluble dans le jus du raisin, mais elle est soluble dans l'alcool et l'eau chaude ; au fur et à mesure que l'alcool se forme pendant la fermentation, elle se dissout dans le moût. Sous l'influence de l'oxygène de l'air, la matière colorante s'oxyde et devient insoluble.

Amélioration des moûts. — 1° *Cas où la vendange n'est pas assez mûre*. — Le moût est alors acide et pas assez riche en sucre, le vin sera trop acide, trop vert et insuffisamment riche en alcool.

On peut désacidifier ce moût en employant, par exemple, le *tartrate neutre de potasse*, ce sel neutralisant excès d'acidité en transformant l'acide libre en crème de tartre ou bitartrate de potasse qui se précipite dans les lies. Mais cette désacidification est interdite par la loi ; elle n'est permise que dans des cas spéciaux : d'après le décret du 19 août 1921, le ministre de l'Agriculture peut exceptionnellement, après consultation des Associations agricoles des régions intéressées et sur avis conforme de la Commission permanente, dans les années et dans les régions où la pratique en sera reconnue nécessaire, autoriser, par arrêté, l'addition aux moûts trop acides des matières nécessaires pour ramener leur acidité à l'acidité moyenne des moûts de la même région, en année normale. L'arrêté détermine la nature et la quantité des matières dont l'emploi est autorisé à cet effet, ainsi que la période de temps pendant laquelle elles peuvent être employées.

Très souvent, la désacidification est inutile ; il suffit de rendre le moût plus riche en sucre par le *sucrage* permis par la loi et qui, ainsi que nous allons le voir, désacidifie le moût en même temps qu'il enrichit le vin en alcool.

On pourrait, au lieu de sucrer le moût, pour avoir plus d'alcool, ajouter directement de l'alcool au moût, mais cette opération est interdite par la loi, sauf dans un cas spécial, prévu par le décret précité : « En ce qui concerne les moûts possédant en puissance une richesse alcoolique minima de 14 degrés, et provenant, pour les trois quarts au moins de leur poids ou de leur volume total, de raisins de muscat, de grenache, de maccabeo ou de malvoisie, l'addition en cours de fermentation d'une quantité d'alcool ne dépassant pas 10 pour 100 du volume de vin à obtenir est permise. »

D'ailleurs, le vinage n'est pas une opération avantageuse.

Le *sucrage*, qui consiste à ajouter du sucre au moût, remplace avantageusement le vinage.

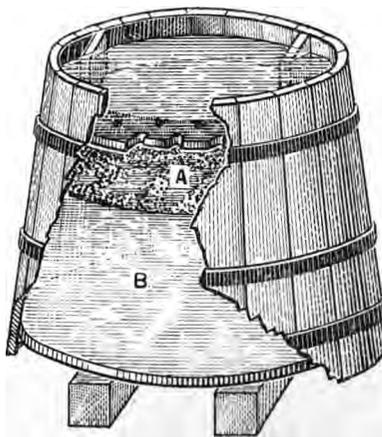


FIG. 2387. — Cuve avec marc submergé au-dessous d'une claire horizontale perforée. A. Marc ; B. Une.

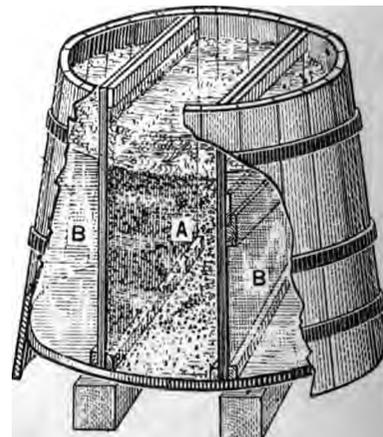
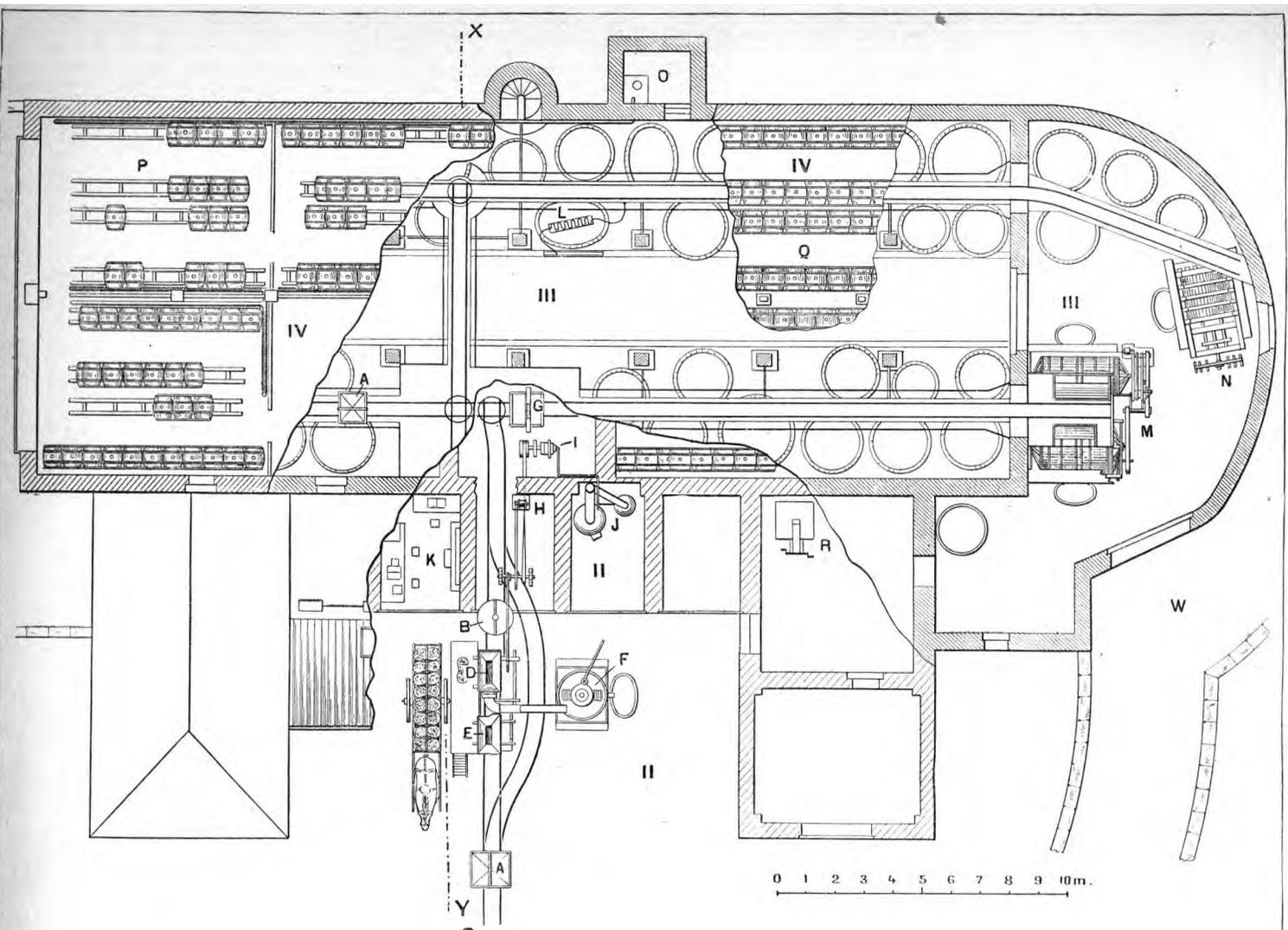


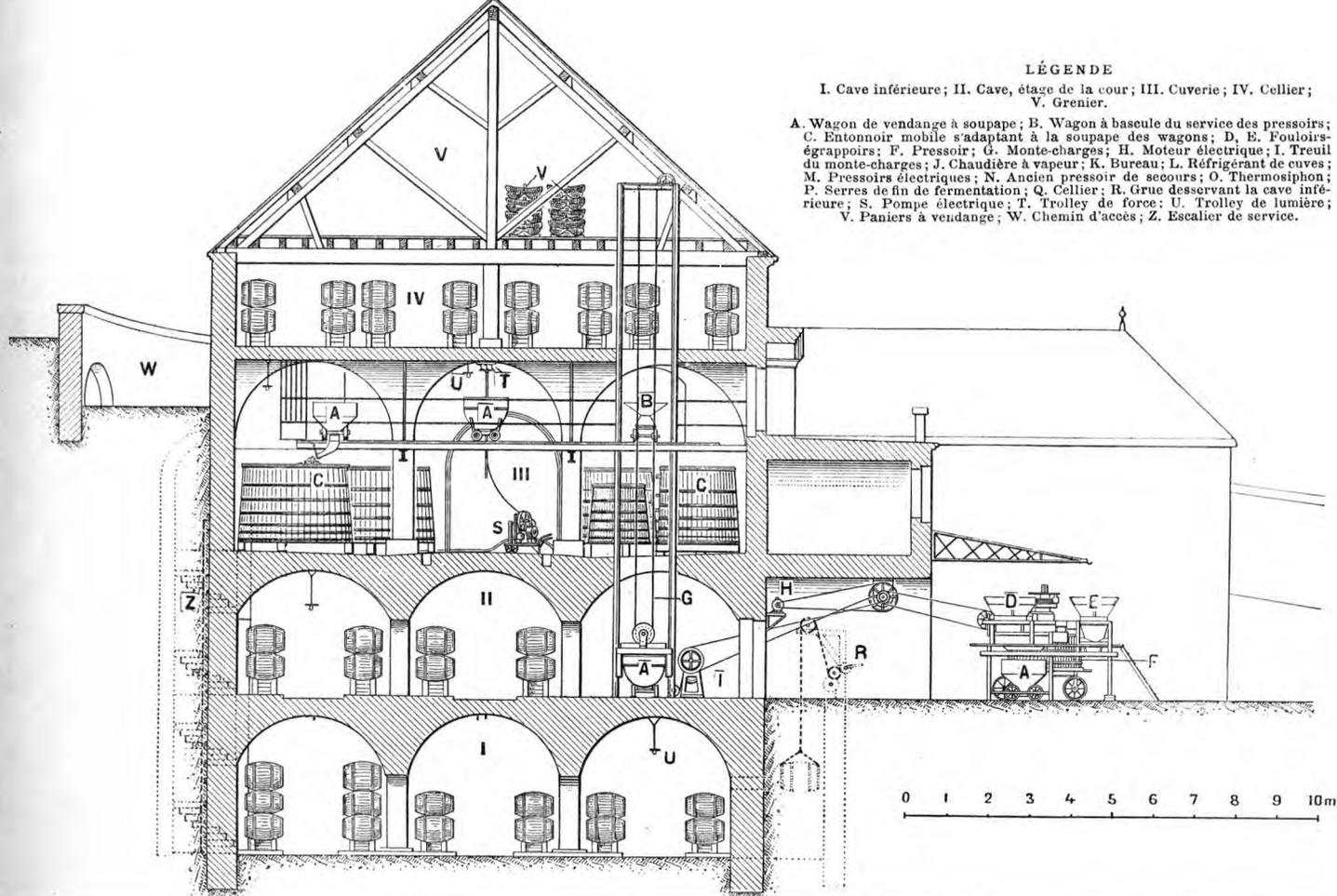
FIG. 2388. — Cuve avec marc retenu entre deux cloisons verticales. A. Marc ; B. MoAt.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m.

LÉGENDE

- I. Cave inférieure; II. Cave, étage de la cour; III. Cuverie; IV. Cellier;
- V. Grenier.
- A. Wagon de vendange à soupape; B. Wagon à bascule du service des pressoirs;
- C. Entonnoir mobile s'adaptant à la soupape des wagons; D, E. Fouloirs-égrappoirs; F. Pressoir; G. Monte-charge; H. Moteur électrique; I. Treuil du monte-charge;
- J. Chaudière à vapeur; K. Bureau; L. Réfrigérant de cuves; M. Pressoirs électriques; N. Ancien pressoir de secours; O. Thermosiphon;
- P. Serres de fin de fermentation; Q. Cellier; R. Grue desservant la cave inférieure;
- S. Pompe électrique; T. Trolley de force; U. Trolley de lumière; V. Paniers à vendange; W. Chemin d'accès; Z. Escalier de service.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m.

CUVERIE BOURGUIGNONNE (PLAN ET COUPE SUIVANT X, Y) D'après des documents communiqués par M. Louis Latour, de Beaune (Côte-d'Or).

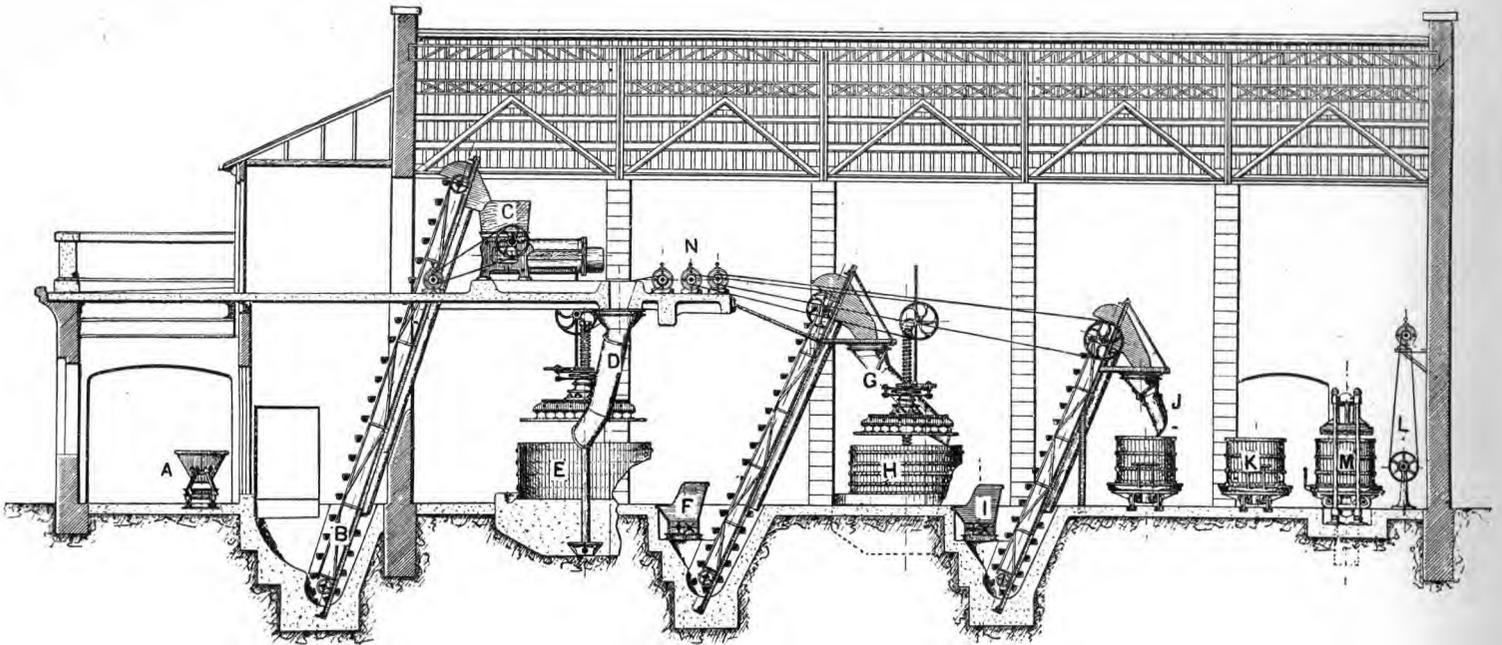


FIG. 2389. — Installation mécanique d'un cellier pour la vinification industrielle du blanc (d'après un plan communiqué par M. Marmonnier fils, de Lyon/

A. Wagonnet ; B. Elévateur de vendange fraîche ; C. Fouloir-égouttoir ; D. Couloir tournant ; E. Pressoir auto-déclie ; F. Émetteuse-élévateur ; G. Couloir-tournant ; H. Pressoir auto-déclie ; I. Émetteuse-élévateur ; J. Couloir tournant ; K. Maie roulante de presse hydraulique ; L. Pompe de compression ; M. Presse hydraulique ; N. Moteurs.

(Cette installation est montée en vue de la vinification en blanc ; sa production est de 700 à 800 hectolitres de vin par journée de dix heures, avec trois ou quatre hommes pour les manœuvres. La vendange subit les opérations suivantes : amenée par des wagonnets, elle est basculée dans la fosse d'un élévateur qui la monte dans un fouloir-égouttoir placé sur un plancher *ad hoc*. Le foulage et l'égouttage réduisent son volume de moitié. Le moût égoutté est recueilli dans un réservoir, et le marc tombe dans une première batterie de deux pressoirs auto-déclie placés côte à côte. Après un pressurage rapide, le marc est projeté à la fourche dans une émetteuse placée à portée entre les deux pressoirs. Cette émetteuse divise et réduit les mottes de marc en parcelles fines, qui sont dirigées, par un élévateur, dans une deuxième batterie de pressoirs. Le second pressurage effectué, le marc est émiétté à nouveau pour être repassé une troisième fois dans deux presses hydrauliques à action puissante qui expriment tout le vin que le marc peut retenir *encore*. Les marcs sont évacués au dehors par les maies roulantes des presses hydrauliques.)

L'addition du sucre doit se faire dans des conditions déterminées par la loi. V. SUCRAGE.

2° Cas où la vendange est trop sucrée. — Dans ce cas, le moût et le vin qui en résulte manquent d'acidité. Pour corriger ce moût, il faut augmenter son acidité, dans les conditions déterminées par la loi. L'acidification des moûts peut se faire de plusieurs manières :

10 Par le plâtrage (V. ce mot). D'après la loi du 11 juillet 1891, il est défendu de mettre en vente, de vendre ou de livrer des vins plâtrés contenant plus de 2 grammes de sulfate de potasse ou de soude par litre. Les fûts ou récipients contenant des vins plâtrés doivent en porter l'indication en gros caractères. Les livres, factures lettres de voiture, connaissements doivent contenir la mente indication. La quantité de plâtre tolérée par la loi est assez insuffisante : aussi le plâtrage est-il de plus en plus abandonné ; on le remplace avantageusement par le phosphatage ;

20 Par le tartrage, qui consiste dans l'addition d'acide tartrique cristallisé pur à la cuve, opération permise par la loi.

L'emploi simultané de l'acide tartrique et du sucre est interdit précisément pour empêcher le mouillage. V. VIN.

L'addition de l'acide tartrique à la cuve est utile, non seulement parce qu'elle permet d'obtenir des vins suffisamment acides, mais aussi parce qu'elle permet une meilleure fermentation.

La dose d'acide tartrique à employer est variable, suivant les limites que doivent atteindre les moûts dans les différentes régions, pour fournir des vins ayant une acidité suffisante. Par exemple, l'analyse de l'acidité d'un moût d'aramon a donné comme résultat 6 gr. 8 d'acidité par litre (exprimée en acide tartrique), alors que la dose minima d'acidité de l'aramon est de 8 grammes. Il manque donc 1 gr. 2 d'acide tartrique par litre, soit 120 grammes par hectolitre. Ce chiffre n'est qu'une indication approximative, parce que l'acide ajouté ne sert pas tout entier à élever l'acidité du moût ; une certaine quantité se combine pour former du bitartrate de potasse dont une partie devient insoluble, se précipite lorsque le titre alcoolique s'élève pendant la fermentation et que le vin se refroidit ensuite. D'après M. Bouffard, l'acide tartrique ajouté n'augmente l'acidité totale du moût ou du vin que de la moitié aux deux tiers de sa valeur acide. Quoiqu'il en soit, il vaut mieux éviter de mettre de l'acide tartrique en excès, car si plus tard on constate que le vin obtenu n'est pas tout à fait assez acide, on pourra toujours compléter son acidité par l'addition d'acide citrique, jusqu'à concurrence de 0 gr.5 par litre (50 grammes par hectolitre), ainsi que le permet la loi.

Pour juger si un moût est suffisamment acide, il faut se rappeler que l'acidité des vins est approximativement les trois quarts de celle des moûts ;

3° Par le phosphatage (V. ce mot). La loi permet l'addition au moût de

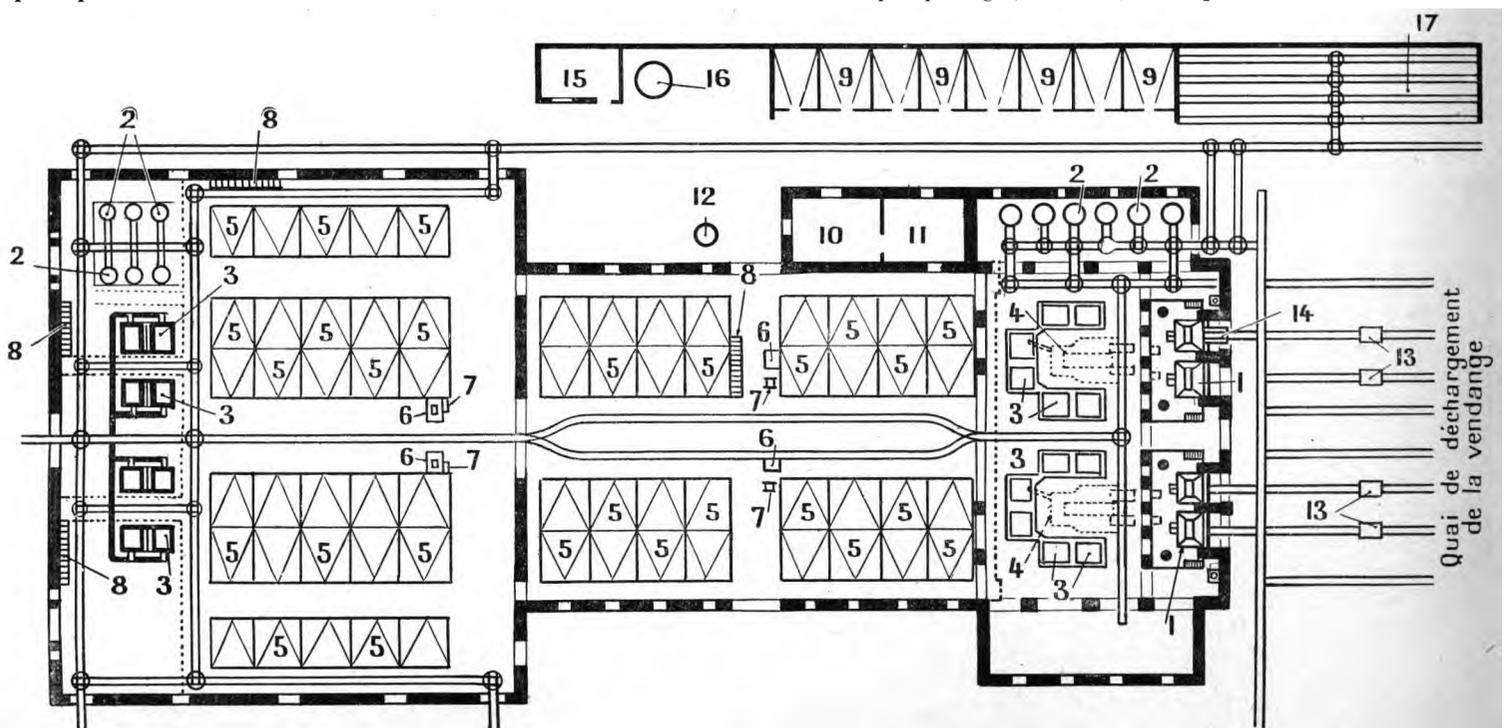


FIG. 2390. — Plan d'une cave enopérative à Marsillargues (Hérault),

1. Fouloirs-égrappoirs, pompe à vendange et élévateurs ; 2. Presses hydrauliques rondes ; 3. Pressoirs hydrauliques carrés ; 4. Fouloirs égouttoirs ; 5. Cuves de 560 hectolitres . 6. Pompes électriques vin ; 7. Moteurs électriques ; 8. Escaliers de service ; 9. Cuves entrepôts de marc ; 10. Générateur de vapeur il, Turbo-alternateur ; 12. Cheminée ; 13. Bascules ; 14. Wagonnets basculants ; 15. Atelier de réparations ; 16. Réservoir d'eau ; 17. Abri pour les wagonnets.

(Cette cave coopérative est une des plus importantes de France ; elle comptait, en 1920, 398 adhérents, et ses cuves atteignaient une capacité de 120 000 hectolitres. Fort bien conduite et merveilleusement installée, elle met en pratique les acquisitions les plus récentes de la science œnologique.)



FIG. 2391. — Installation vinicole. Intérieur de chai en Touraine.



FIG. 2393. — Une cave en Touraine.

phosphate de chaux commercialement pur, de phosphate d'ammoniaque cristallisé pur ou de glycérophosphate d'ammoniaque pur, à la dose strictement nécessaire pour assurer le développement normal des levures ;
40 Par le *tannissage* (V. ce mot). Opération qui a pour but d'ajouter du tannin au vin, pour augmenter l'acidité et la teneur du vin en tannin.

Coloration du moût. — Dans les régions où la *pourriture* a fait disparaître une partie de la pellicule du raisin et, par conséquent, a détruit une partie de la matière colorante, le vin obtenu manque de couleur. On peut évidemment couper ce vin avec un autre vin très coloré. Mais on peut employer un autre procédé que le coupage : il suffit de chauffer une partie de la vendange, parce que la matière colorante tout entière contenue dans la pellicule du raisin est peu soluble dans le moût et l'eau froide, alors qu'elle est au contraire très soluble dans l'eau chaude ou le moût chaud, à partir de 50 degrés. On chauffe une petite partie de la vendange (moût et marc, le cinquième ou le sixième, suivant la coloration à obtenir) dans de grands chaudrons en cuivre étamé (ou dans des chaudrons émaillés), vers 75 à 80 degrés; on remue constamment pour que la masse ne puisse s'attacher au fond et prendre un goût de brûlé, et l'on verse le tout dans la cuve en prenant soin que la température finale de la cuve ne dépasse pas 30 degrés, afin de ne pas arrêter le développement des levures.

Nous prévenons le viticulteur qu'il n'a pas le droit d'augmenter la coloration du vin par des matières colorantes que le commerce lui offre parfois.

Conservation des moûts par mutage. — Dans certains cas, le viticulteur peut juger utile d'empêcher le moût d'entrer en fermentation, ou d'arrêter la fermentation lorsqu'elle s'est déclarée. Il peut le faire par le *mutage* ou le *sulfitage*. V. ces mots.

Concentration des moûts. — D'après le décret du 19 août 1921, on peut concentrer partiellement les moûts, mais seulement dans une limite telle que le moût concentré puisse subir la fermentation alcoolique sans aucune addition d'eau et en donnant un vin présentant une composition semblable à celle des vins qui peuvent être obtenus habituellement par les moûts de même origine que les moûts soumis à la concentration. En aucun cas, la réduction de volume ne devra dépasser le dixième du volume du moût traité.

Transformation du moût en vin. — Le moût étant en cuve, il se produit naturellement, sous l'influence d'une température convenable, une *fermentation*. Cette fermentation est due à des êtres vivants, infiniment petits, visibles seulement au microscope et qu'on appelle ferments ou *levures*. Le sucre du moût, grâce aux levures, se transforme en alcool et en gaz carbonique qui se dégage. En réalité, il se forme beaucoup d'autres produits (de la glycérine, de l'acide succinique, de l'acide acétique, etc.), qui ont une influence sur la saveur et le bouquet des vins.

L'ensemble des phénomènes et opérations accomplis avec la vendange

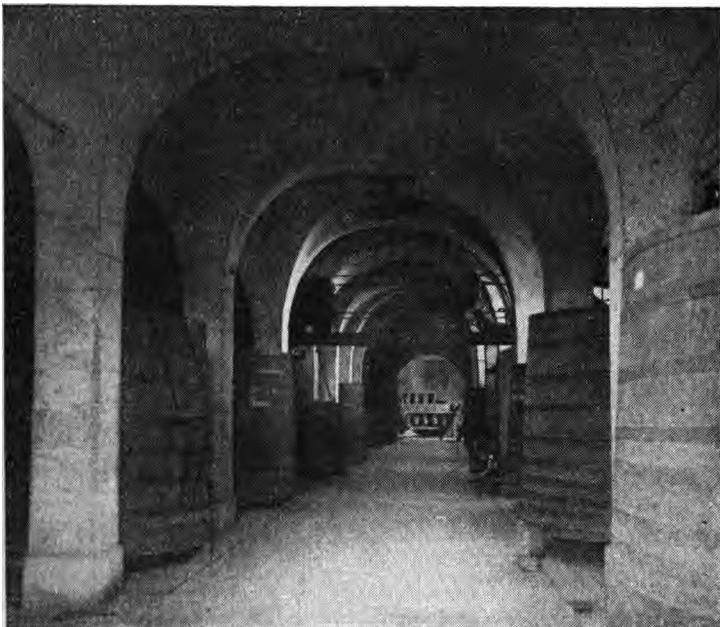


FIG. 2392. — Une cuverie bourguignonne.

Phot. M. L.

foulée mise en cuve, depuis son introduction dans cette dernière où se fait la fermentation tumultueuse, jusqu'à la sortie du moût fermenté, c'est-à-dire du vin, s'appelle *cuvage*. Nous avons exposé, au mot *cuvage* (V. ce mot), les différents *systèmes de cuvage*, les *opérations que l'on fait subir au moût pendant le cuvage*, la *durée de l'opération*, etc.

Pressurage. — La fermentation du moût étant terminée, le *cuvage* ayant pris fin, on soutire le vin obtenu, c'est-à-dire qu'on pratique le *décuvage*. Le vin que l'on obtient ainsi s'appelle *vin de goutte*. Mais il reste dans la masse de rafles, de pellicules, de pépins, que l'on appelle marc, une certaine quantité de vin qu'il faut extraire. Cette extraction se fait par *pressurage*, et les appareils que l'on emploie s'appellent *pressoirs*. V. ce mot.

Le pressurage s'effectue de la manière suivante (avec les presses discontinues, les plus généralement employées) : on étale le marc sur la *maie* ou plate-forme du pressoir bien horizontalement ; on remplit la claie avec de la vendange et l'on fait manoeuvrer le pressoir on descend l'écrou de serrage et l'on serre par intervalles avec la bielle *de manoeuvre*. Lorsque le vin ne coule plus, on desserre, on remonte l'écrou et l'on bêche les marcs ; on opère de deux manières différentes : 1° on bêche le marc dans l'intérieur de la claie, on le remue énergiquement et on recommence à serrer ; 3° on desserre la claie, on la retire, puis on coupe 10 à 15 centimètre de marc sur toute la circonférence, et on le rejette vers le centre et on recommence à serrer. On recommence parfois une deuxième opération.

Il est bon de ne pas donner au marc une épaisseur trop grande, parce que la pression se ferait moins sentir à l'intérieur de la masse. La pression doit être progressive et intermittente : si elle est trop grande au début, elle comprime tous les interstices du marc et empêche la sortie du liquide.

Le vin obtenu s'appelle *vin de première presse*. Par un deuxième pressurage, après avoir remonté la vis et émietté à nouveau le marc, on obtient un *vin de deuxième presse*. On peut obtenir encore un vin de troisième presse.

Rendement. — Pour obtenir 1 hectolitre de vin, il faut, en général, 130 à 140 kilogrammes de raisin, suivant les cépages, ou, encore, il faut 3 hectolitres de vendange pour produire 2 hectolitres de vin.

Le vin de pressurage est plus coloré que le vin de goutte au début de l'opération ; il est moins coloré vers la fin. La composition de ces deux vins est à peu près la même, sauf *en ce qui concerne le tannin* : le vin de presse est beaucoup plus riche en tannin que le vin de goutte.

En général, on mélange les vins de presse et les vins de goutte, sauf pour les grands crus.

Fermentation secondaire. — Le pressurage étant terminé, le vin obtenu (vin de goutte et vin de *presse*) est mis en fûts. Ce vin renferme encore un peu de sucre qu'il faut faire disparaître par fermentation ; mis en fût, le vin, qui contient des levures ranimées par l'aération produite pendant le pressurage, fermente très lentement ; cette fermentation est appelée *fermentation secondaire*. Il se produit un dégagement de gaz carbonique qui oblige le viticulteur à ne pas boucher hermétiquement les fûts ; on ferme simplement le fût avec une feuille de vigne ou une feuille de papier, sur laquelle on met du sable, ou, ce qui vaut mieux, on emploie une bonde spéciale. V. BONDE.

Quand la fermentation secondaire est terminée, on ferme le tonneau avec une bonde tronconique en bois de chêne.

Vinification des vins blancs. — La *vinification* des vins blancs (fig. 2392) diffère de celle des vins rouges en ce que le moût ne fermente pas en présence de la rafle et des pellicules et, en conséquence, le pressurage a lieu ici avant la fermentation. Le moût de raisin blanc ne fermentant pas avec les rafles et les pellicules, ne peut dissoudre par macération dans la cuve (comme les moûts de raisin rouge) les principes odorants ou autres que contient la pellicule ; aussi faut-il laisser mûrir le raisin blanc le plus possible (et même dépasser la complète maturité) pour que ces principes commencent à se dissoudre dans les grains de raisin. Les vins provenant de raisins blancs vendangés avant une très complète maturité sont acides et sans finesse.

Fouillage. — On foule les raisins blancs comme les raisins rouges, mais le moût obtenu étant visqueux il est nécessaire de pratiquer un fouillage plus complet.

L'égrappage des raisins blancs n'a jamais lieu ; il serait nuisible, car la rafle facilite plus tard le pressurage en ménageant des interstices pour la sortie du liquide.

Pressurage. — Il a lieu immédiatement après le fouillage ; la vendange écrasée par le fouloir tombe au fur et à mesure dans la cage du pressoir, située au-dessous. Il doit être fait rapidement, de façon à laisser le moins longtemps possible le jus au contact du marc pour empêcher la coloration du moût en jaune. La pression doit être très *énergique* pour faire couler le moût, parce que ce dernier, étant visqueux, s'écoule difficilement ; mais elle doit être lente au début pour que le moût puisse bien filtrer à travers le marc et s'écouler au dehors.

Égouttage. — Dans les celliers importants on laisse le marc s'égoutter pendant quelque temps dans des cages rectangulaires, garnies de toiles métalliques à mailles de 1 centimètre, appelées *égouttoirs*.

Dans les celliers ordinaires on peut transformer un foudre en égouttoir ;

au milieu du foudre on place un panier en métal grillagé (sorte de toile métallique), que l'on fait communiquer au dehors par un tuyau ; le marc est jeté au-dessus du panier, le moût passe à travers le grillage et sort par le tuyau (fig. 2394).

Débouillage. — Le moût obtenu contient des impuretés (fragments de pellicules, rafles, matières étrangères, etc.), dont il faut le débarrasser.

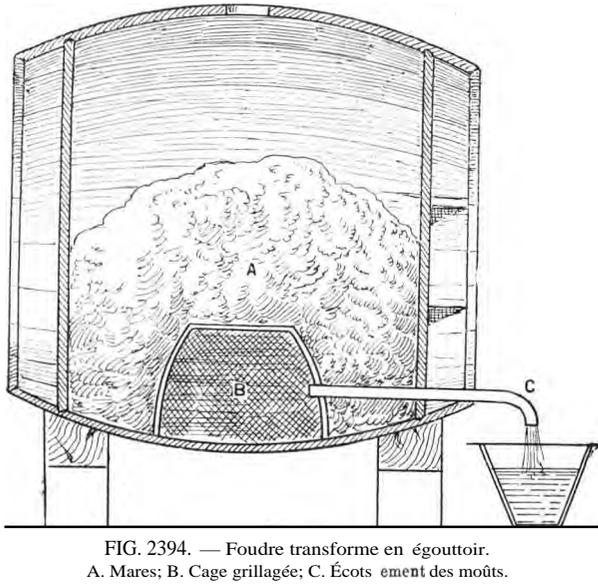


FIG. 2394. — Foudre transformée en égouttoir.
A. Mares; B. Cage grillagée; C. Écoulement des moûts.

L'opération qui consiste à séparer le moût des impuretés s'appelle **débouillage**. Plusieurs procédés de débouillage sont usés : le débouillage par le repos, le débouillage par collage, le débouillage mécanique.

Le **débouillage des moûts par le repos** est le plus simple et le plus pratique ; le liquide est mis en repos dans une cuve pendant six à vingt-quatre heures, suivant les moûts. Mais, surtout dans les régions du Midi, la fermentation pendant ce repos peut se produire et les bulles de gaz carbonique peuvent soulever les lies ou les tenir en suspension. Pour arrêter toute fermentation on pratique alors un **mutage**.

Le **débouillage par collage** se pratique comme un collage ordinaire (V. COLLAGE). Pour aider la chute des matières en suspension, on a employé le sable, le kaolin, etc., dont la chute est rapide.

Le **débouillage mécanique** se fait soit par **tamisage**, soit par **turbinage**. Citons, à titre d'exemple de tamisage, le débouilleur de Mabilley. V. DÉBOURBEUR.

Le **turbinage** consiste à faire passer le moût dans une turbine analogue à celles qui ont été employées pour l'écrémage du lait.

Amélioration des moûts. — Tout ce que nous avons dit pour l'amélioration des moûts concernant la vinification en rouge s'applique au moût obtenu avec les cépages blancs.

Entonnage. — Le moût suffisamment éclairci par le débouillage est mis dans des tonneaux, où il subit la fermentation. Ces tonneaux contiennent généralement de 150 à 200 litres environ ; s'ils sont plus grands, les vins se clarifient moins bien et vieillissent moins vite, parce que les échanges gazeux qui ont lieu à travers les parois en bois se font moins bien. On emploie des fûts en chêne neuf. Ces fûts sont lavés préalablement à l'eau bouillante pour faire gonfler le bois et dissoudre l'excès de tanin et quelques autres matières ; un fût neuf, en effet, peut céder jusqu'à 100 grammes de tanin par hectolitre, quantité dix fois supérieure à celle qui est nécessaire au vin.

Fermentation. — La fermentation du moût doit se faire à une température aussi basse que possible, vers 18 degrés ; elle dure quinze jours à trois semaines ; on obtient ainsi des vins moins colorés, plus fruités qu'à haute température.

Pendant cette fermentation plus ou moins tumultueuse, il se forme une sorte d'écume, que certains viticulteurs font sortir du fût en remplissant ce dernier plus ou moins. Cette pratique, appelée **dégorgeage** ou **guillage**, est plutôt mauvaise, parce que cette écume, en s'échappant au dehors, mouille le fût, s'aigrit et attire beaucoup de mouches transporteurs de ferments acétiques.

D'après M. Laborde, « le **dégorgeage** a incontestablement les avantages du débouillage ; mais il est une cause d'une perte de vin quelquefois très importante, si la fermentation est très tumultueuse. Au point de vue pratique, ce procédé est d'autant plus facile à appliquer que la température est plus basse au départ de la fermentation. Aussi en Bourgogne, en Champagne et autres contrées à climat analogue, le **guillage** est-il plus courant que dans le Bordelais.

« Pour les vins de Sauternes, on évite absolument le **dégorgeage**, car le vin ayant beaucoup de valeur, les pertes qui en résulteraient ne seraient pas compensées par l'augmentation de qualité, assez peu sensible dans ce cas ; d'autre part, il pourrait avoir souvent l'inconvénient de trop ralentir la fermentation. Quand on cherche, en effet, à conserver du moelleux dans les vins qui ont une tendance à perdre complètement leur marc, le **dégorgeage** est tout indiqué, parce qu'il chasse à l'extérieur une proportion très notable des levures produites.

« Tandis que, si l'on tient à obtenir des vins absolument secs, on doit éviter cette perte de levures, et même, pour activer leur action, il est bon de faire plonger, dès le début, les écumes de la surface du moût en agitant avec une baguette.

« Lorsque la fermentation tumultueuse est terminée (ordinairement au bout de huit jours environ), c'est-à-dire lorsque le bouillonnement cesse, on ajoute du moût fermenté, afin que les écumes déposées sur la paroi interne du tonneau soient mouillées et ne puissent s'aigrir ; puis on place sur chaque tonneau une bonde bourguignonne (V. BONDE) empêchant l'air d'entrer, tout en permettant au gaz carbonique de se dégager ; elle est remplacée au bout de quinze à vingt jours par une bonde ordinaire. »

Achèvement et maturation du vin blanc. — La fermentation étant ter-

minée, on laisse le vin blanc en fût et on descend ce dernier en cave, où il se refroidit et où la température ne doit pas être inférieure à 4 degrés. Sous l'action du froid (au moins pendant trois semaines à un mois), le vin blanc se clarifie ; de la crème de tartre ou bitartrate de potasse, les lies, les levures et autres matières en suspension se précipitent au fond du fût.

Lorsque le vin est clair on le sépare de sa grosse lie par un soutirage, soit en février si les moûts ont été débouillés, soit en décembre si les moûts n'ont pas été débouillés. Ce premier soutirage se fait à l'air libre ; les autres soutirages se font autant que possible à l'abri de l'air et dans des fûts légèrement méchés pour empêcher le jaunissement du vin. V. SOUTIRAGE.

Vin blanc fait avec des cépages rouges. — On obtient du vin blanc avec des cépages rouges en séparant rapidement le jus du raisin, qui est incolore, d'avec les pellicules, avant que la matière colorante que ces dernières contiennent n'ait eu le temps de se dissoudre dans l'alcool résultant de la fermentation. V. RAISIN.

Lorsqu'on sépare le jus de raisin d'avec les pellicules, il faut avoir le soin de ne pas déchirer les cellules internes de ces pellicules qui laisseraient ainsi échapper une partie de la matière colorante ; il faut aussi que la séparation ait lieu avant tout commencement de fermentation qui produirait de l'alcool.

Fouillage. — Les raisins aussitôt cueillis sont foulés avec un fouloir dont les cylindres sont suffisamment écartés pour ne pas écraser les pellicules et mettre la matière colorante en liberté.

La vendange foulée est ensuite égouttée soigneusement. Le liquide obtenu, peu ou pas coloré, donne des vins blancs n'ayant pas trace de couleur rouge.

Pressurage. — La vendange égouttée est pressée rapidement en faible épaisseur (1 mètre au maximum), afin que le moût reste le moins longtemps possible en contact avec le marc. Le moût obtenu est légèrement coloré en rouge : il est nécessaire de le décolorer, comme nous l'indiquerons plus loin.

Le marc restant sur le pressoir est émiétté à nouveau, puis pressé à nouveau (deuxième pressurage) ; on obtient ainsi un moût trop coloré en rouge pour qu'il puisse servir à faire du vin blanc ; on le fait fermenter à part pour obtenir du vin rouge.

Débouillage. — On débouille soigneusement le moût provenant du premier pressurage pour qu'il ne contienne pas des fragments de pellicules rouges, dont la matière colorante entrerait en dissolution dans l'alcool au fur et à mesure que ce dernier se formerait pendant la fermentation.

D'après Pacottet, avec l'aramon, 100 kilogrammes de moût donnent

65 à 70 litres	de moût blanc.
10 à 15 — très coloré.
5 à 8 —

En Champagne, les moûts d'égouttage et de premier pressurage réunis donnent un liquide presque incolore, si la vendange n'est pas très mûre, et la faible coloration disparaît au moment du soutirage, par suite d'oxydation.

Décoloration des vins tachés. — Malgré les précautions prises il peut arriver que le vin blanc obtenu avec des cépages rouges soit légèrement coloré, qu'il soit (comme disent les viticulteurs) **taché**. Il est alors nécessaire de le détacher, de le décolorer avec du noir animal pur ou charbon purifié. D'après le décret du 19 août 1921, la clarification des vins blancs tachés au moyen du charbon purifié est permise, mais à la condition que ce charbon soit « exempt de principes nuisibles et non susceptible de céder au vin des quantités appréciables d'un corps pouvant en modifier la composition chimique ». Mais il importe de ne pas confondre la clarification ainsi permise avec la décoloration des vins, laquelle est formellement interdite. Autrement dit, les seuls vins susceptibles d'être légalement traités par le charbon purifié sont ceux dont la coloration n'est qu'accidentelle et non ceux qui sont normalement colorés. On fouette le vin taché avec du noir animal, lavé à l'acide et bien pur (dose de 20 à 50 grammes par hectolitre à l'état sec) ; avec le noir en pâte, il suffit de délayer dans du vin, tandis qu'avec le noir en poudre, il est prudent de chasser l'air contenu dans les pores par une ébullition d'un quart d'heure dans de l'eau ; on augmente ainsi le pouvoir absorbant du noir, en même temps qu'on évite l'oxydation énergique par le corps poreux.

On emploie quelquefois, pour décolorer les vins tachés, le gaz sulfureux, mais on ne fait que masquer temporairement la couleur qui réapparaît ensuite.

Vins gris. — Ce sont des vins blancs un peu colorés faits avec des raisins rouges, comme nous l'avons dit plus haut, mais complètement pressurés (vins d'égouttage et de presse réunis) ; le moût obtenu par fouillage des raisins et recoupage des marcs sur le pressoir est mis à fermenter sans débouillage préalable ; le vin qui en provient est sensiblement coloré.

Vins rosés. — Ils s'obtiennent généralement de la manière suivante : « Les raisins rouges, mélangés ou non à moins d'un cinquième de raisins blancs, sont foulés et mis en cuve de fermentation. On cherche à obtenir un départ



FIG. 2395. — Essais des vins dans un laboratoire d'œnologie.

Phot. J. Roy,

rapide de la fermentation. Quand cette dernière est bien établie, tumultueuse, mais avant que la matière colorante ait eu le temps de se dissoudre, on met rapidement le moût en fûts, où la fermentation s'achève comme s'il s'agissait de vin blanc.

Vin de deuxième cuvée ou vin de sucre. — On les obtient en faisant fermenter des marcs en présence d'un mélange d'eau et de sucre. Les marcs utilisés sont des marcs qui ont été pressurés (marcs secs) ou des marcs non pressurés (marcs gras). La quantité de sucre ajoutée est de 17 grammes par litre et par degré alcoolique que l'on veut obtenir.

D'après la loi, quiconque veut se livrer à la fabrication des vins de sucre pour sa consommation familiale est tenu d'en faire la déclaration, trois jours à l'avance, à la recette buraliste des contributions indirectes. La quantité de sucre employée ne peut être supérieure à 20 kilos par membre de la famille et par domestique attaché à la personne, ni 20 kilos par 3 hectolitres de vendanges récoltées, ni au total à 200 kilos pour l'ensemble de l'exploitation.

L'emploi du sucre prévu par la loi ne peut avoir lieu que durant la période des vendanges.

La fabrication des vins de sucre n'est autorisée que pour la consommation familiale. La fabrication et la circulation en vue de la vente sont interdites. La détention un titre quelconque de ces vins est interdite à tout négociant, entrepositaire ou débitant de liquides.

Le vin de goutte étant déçu, il reste encore dans les marcs une quantité de vin égale à la moitié environ de celle du vin de goutte. Si on presse ces marcs, on obtient un vin de pressurage ; mais néanmoins, après un pressurage, il reste encore du vin dans les marcs : le quart ou le cinquième du vin extrait par un pressurage.

D'après M. Andrieu, 100 kilos de marcs donnent environ 65 litres de vin de presse. Après le premier pressurage, il reste $100 - 65 = 35$ kilos de marcs qui retiennent un quart à un cinquième du vin de presse, soit environ 16 litres.

Supposons qu'une cuve a donné 30 hectolitres de vin de goutte et de presse à 9 degrés. On veut ajouter au marc pressuré 200 kilos de sucre, c'est-à-dire le maximum que permet la loi. Quelle quantité d'eau faudra-t-il ajouter pour obtenir un vin de sucre ayant 7 degrés d'alcool ?

1 kg., 700 de sucre donnant 1 litre d'alcool, 200 kilos de sucre donneront $\frac{200}{1.700} = 117$ lit., 6 d'alcool pur.

Le te: de sucre devant avoir 7 degrés, on pourra obtenir $\frac{1171,6}{7} = 16$ h., 8

de vin, dont il faut retrancher 117 litres 6, représentant le volume d'alcool que donnera le sucre, ou 16 hectolitres 8 — 1,176 = 15 hectolitres 6 d'eau. On fait dissoudre le sucre dans toute l'eau ou une partie de l'eau que l'on désire mettre sur les marcs. Ne pas mettre le sucre directement sur les marcs : il se dissout mal et l'on a souvent ad bas de la cuve une dissolution trop concentrée de sucre. (Comme sucre, employer de préférence le sucre ordinaire cristallisé et non du glucose, que l'on vend quelquefois frauduleusement sous le nom de *sucre de raisin*.) Il faut avoir le soin de ne pas ajouter de l'eau froide, qui arrête le développement des levures. Pour que la fermentation se fasse bien, il faut que la température de l'eau soit de 20 à 25 degrés, ce que l'on obtient facilement en chauffant une partie seulement de l'eau. Il est nécessaire aussi d'aérer la levure au début, afin de la revivifier en quelque sorte et de faciliter sa multiplication ; il suffit pour cela d'aérer l'eau sucrée que l'on met dans la cuve en la répandant l'aide d'une pomme d'arrosoir, qui divise le jet et facilite l'aération. Lorsqu'on ne peut fabriquer les vins de sucre immédiatement après le pressurage (pour les vins faits en blanc) ou le décuage (pour les vins rouges), il faut alors conserver les marcs à l'abri de l'air on tasse fortement le marc dans des tonneaux défoncés d'un côté ou des réservoirs quelconques et on recouvre la surface avec une couche de terre glaise bien battue ou avec une couche de plâtre, de façon qu'il ne se produise aucune fissure. Si l'on conserve les marcs à l'air, la matière colorante s'oxyde, devient insoluble et le vin de sucre est très faiblement coloré; de plus, il se forme des moisissures et des ferments acétiques qui nuisent aux vins de sucre.

Vinification des vins par sulfitage. — On utilise beaucoup l'acide sulfureux en vinification, principalement dans la vinification des vins ordinaires dans la région du Midi. V. SULFITAGE.

Vinification des vins mousseux. — V. MOUSSEUX.

Vinification en commun dans les caves coopératives. — Les viticulteurs ont un grand intérêt à ne pas procéder eux-mêmes la vinification, à faire pratiquer cette dernière dans des *caves coopératives* (fig. 2393). La vinification en commun permet d'augmenter la quantité et la qualité des vins, en usant des méthodes les plus perfectionnées de vinification ; elle réduit considérablement les frais et augmente par conséquent les bénéfices. La cave coopérative supprime les vins non logés, qui se vendent toujours au-dessous du cours, et les mal logés, dont on est obligé de se débarrasser à n'importe quel prix. Elle permet la vente en commun qui facilite le commerce et elle rend disponibles, chez le vigneron, des locaux occupés par les caves particulières. Pour créer une cave coopérative, il faut des capitaux assez importants ; mais, une fois créée, pour la faire fonctionner il faut un fonds de roulement d'importance beaucoup moindre. On peut trouver, pour la création de la cave coopérative, une partie des fonds nécessaires à l'Office national du Crédit agricole et obtenir des avances qui, d'après la loi du 5 août 1920, peuvent, sous certaines conditions, s'élever jusqu'à un maximum de six fois le capital versé.

Vino-colorimètre. — Appareil servant déterminer l'intensité colorante des vins d'après une gamme de couleurs que sont susceptibles de prendre les vins. V. COLORIMÈTRE.

Vinorètre. — V. VINOSCOPE.

Vitioscopie Vinoinètre. — Appareil servant à déterminer le degré alcoolique d'un vin. Parmi les appareils de ce genre, nous pouvons citer le *Vinoscope correcteur de Contassot* (fig. 2396) basé comme le lignomètre sur le principe de la capillarité. On se sert de l'appareil de la manière suivante :

1° Tenir l'appareil verticalement la pointe en bas, l'entonnoir en haut, remplir ce dernier avec de l'eau et laisser couler quelques gouttes par la pointe,

secouer au besoin le tube en fermant l'entonnoir avec le pouce si le liquide ne s'écoule pas normalement, retourner l'appareil pour rejeter le liquide et le poser sur une surface horizontale comme dans la figure 2396, de façon que le tube soit vertical. L'eau descend dans le tube capillaire et s'arrête à un certain niveau. A ce moment faire glisser le curseur métallique de façon à amener le zéro de la réglette en face du point d'arrêt de l'eau. L'appareil est alors réglé pour le moment de l'expérience ;

2° Recommencer la même expérience avec le vin à essayer en remplissant l'entonnoir moitié, laisser couler une dizaine de gouttes pour chasser l'eau restant de la première opération, retourner l'appareil pour rejeter le liquide et poser de nouveau l'appareil sur une surface horizontale (table). Le vin descend dans le tube capillaire et s'arrête à un certain niveau, qui indique sur la réglette graduée le degré alcoolique de ce vin. Dans la figure, le liquide est arrêté en face le chiffre 10, ce qui veut dire que le vin marqué 10 degrés.

Dans ces opérations l'on suppose que l'eau et le vin sont la même température, à 1 ou 2 degrés près. Il est facile de les y amener rapidement en plongeant un petit récipient contenant le vin dans l'eau qui servira au premier essai.

Si la colonne de liquide dans le tube capillaire est coupée par des bulles d'air, il faut recommencer le remplissage de l'entonnoir, car autrement les opérations seraient faussées. Après usage, il faut passer un peu d'eau pour chasser le vin qui viendrait faire un dépôt à l'intérieur du tube capillaire ce qui fausserait les opérations ultérieures. **tube doit être toujours propre et s'il s'encrasse il est bon d'y passer un peu d'acide azotique et de le rincer ensuite à l'eau.**

Le vinscope de Contassot présente l'avantage d'avoir la réglette mobile de correction, alors que les autres appareils de ce genre portent une graduation fixe sur le tube en verre, de sorte que si la température varie au-dessous de 15° centigrades, il faut faire une correction basée sur des données approximatives.

Viognier (vitis). — Cépage blanc des côtes du Rhône à souche moyenne, sarments grêles, feuilles moyennes à sinus pétiolaire ouvert, grappe moyenne, assez serrée et grains moyens. Cépage de deuxième époque réclamant la taille longue et prospérant en sol aride et graveleux. Il produit les vins estimés de Condrieu.

Violariacées ou Violariées (bot.). — Famille de plantes dicotylédones, à corolle irrégulière, ayant pour type la *violette*. V. ce mot.

Violette. — Genre de plantes presque caules, de la famille des violariacées (fig. 2397), à feuilles alternes, pétiolées, à fleurs souvent irrégulières, à corolle dialypétale à une pièce, l'antérieur se prolongeant en épéron. Les fleurs sont d'un violet plus ou moins foncé et quelquefois blanches;

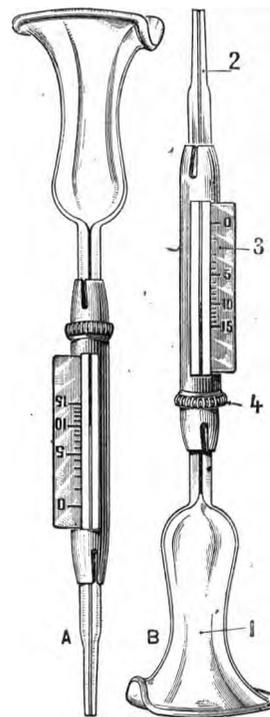


FIG. 2396. — Vinoscope correcteur de Contassot.



1. — Violette odorante. A. Coupe de la fleur ; B. Fruit mer.



2. — Violette de Parme.

FIG. 2397. — Deux variétés de violettes.

elles sont généralement très odorantes. Les espèces indigènes et spontanées les plus connues sont les suivantes : la *violette odorante* (*viola odorata*) [1], la *violette des chiens* (*viola canina*), la *violette des forêts* (*viola sylvestris*), la *violette élevée* (*viola elatior*).

La première, à cause de son parfum si fin et si pénétrant, est beaucoup cultivée dans les jardins et les cultures florales ; elle a donné, par variation, des races doubles et diversement colorées, parmi lesquelles on recherche celles à pédoncules longs et rigides.

De ce nombre sont les suivantes : *le Tsar*, d'un violet foncé ; *la France*, violet foncé et luisant ; *Avellan*, violet purpurin vif ; *princesse de Galles*, d'un violet bleu ; *Luxonne*, violette des quatre-saisons, violet bleu et remoyante. Ajoutons que *Luxonne*, *princesse de Galles*, *le Tsar* et *la France* ont des fleurs très grandes, couvrant parfois une pièce de 5 francs.

Parmi les doubles, nous signalerons : la *violette de Parme* (2), bleu lavande et très parfumée ; *Marie-Louise*, bleu lavande et blanc.

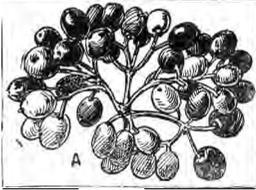
La violette odorante et ses variétés sont d'une culture très facile : multiplication par éclats en sol riche et bien ensoleillé. La fleur donne une essence spéciale par distillation, et les infusions de cette fleur ont des propriétés béchiques bien connues.

Viorne (bot.). — Arbrisseau à feuilles opposées pétiolées, souvent non stipulées; à fleurs régulières, groupées en corymbes; à fruit en baie mono-sperme, appartenant à la famille des caprifoliacees viburnées.

Les trois espèces indigènes sont : la *viorne flexible*, vulgairement *mancienne* (*viburnum lantana*) [fig 2398 1], à feuilles vertes en dessus, cotonneuses en dessous, très commune dans les bois et les haies des sols calcaires; la *viorne obier* (*viburnum opulus*) [2], à feuilles très échancrées, à fruits d'un rouge vif, de la grosseur de la groseille cassis, et qui a donné un bel arbrisseau ornemental; la *viorne boule-de-neige*, à fruits globuleux d'un blanc neige; la *viorne tin* (*viburnum tinus*), à feuilles persistantes, réclamant les climats chauds. Les deux premières viornes donnent des tiges très flexibles servant à faire des liens et des ouvrages de vannerie.

Vipère (an. nuis.). — Genre de reptiles ophiidiens solénoglyphes (fig. 2400), comprenant une dizaine d'espèces propres à l'ancien monde.

Les vipères sont des serpents très venimeux, aimant les terrains rocailleux ou broussailleux, ensoleillés. En hiver elles s'abritent dans les cavités du sol, sous les pierres, et s'engourdissent.



1. — Viorne flexible. A. Corymbe de fruits.

2. — Viorne obier. A. Fleur féconde.

FIG. 2398. — Deux variétés de viornes.



FIG. 2399. — Cueillette des boules de neige (fleur de viorne) dans une culture forcée.

Ces reptiles nagent parfaitement. Comme les couleuvres, les vipères rendent de grands services à l'agriculture, en détruisant les petits rongeurs nuisibles; mais ces services sont trop chèrement payés par les dangers qu'elles font courir à l'homme et aux animaux domestiques: aussi une prime est-elle accordée pour leur destruction.

Les vipères ont une taille médiocre; elles ne dépassent guère 0m,70 de longueur. Leur tête est large, plate, triangulaire, nettement séparée du cou et gonflée aux tempes; elle est couverte de petites écailles lisses, mélan-

gées de plaques frontales, plus grandes; le front est marqué de deux petites bandes foncées formant un V; la pupille de l'œil est fendue verticalement, la queue est courte et fine. La teinte des vipères est très variable avec les individus et les régions; elle est d'un roux plus ou moins foncé, avec du jaune, du gris, du vert, du noir et du brun. Les vipères sont ovovivipares, c'est-à-dire que leurs œufs ne sont pas pondus: leur coque se rompt dans le corps de la mère, d'où les petits sortent vivants.

L'appareil venimeux (5) se compose d'un organe de sécrétion et d'un organe d'inoculation. L'organe de sécrétion est formé de deux glandes salivaires modifiées, situées en arrière de l'œil; leur partie antérieure s'amincit en un petit canal qui passe au-dessous de l'œil et aboutit à la base de la dent. Celle-ci est creuse, légèrement recourbée, fine et pointue comme une aiguille. Les deux dents, ou *crochets venimeux*, que porte l'animal sont couchées contre le palais lorsque la bouche est fermée; elles se redressent, prêtes à mordre, quand la bouche s'ouvre. Dans cette position, chaque dent vient s'ajuster sur l'extrémité du canal de la glande et, au même moment, une contraction du muscle qui entoure cette glande projette le venin jusqu'à la pointe de la dent; c'est lorsque les dents se retirent de la blessure que le venin s'écoule. Deux espèces principales de vipères ha-

bitent la France: la *pé-liade* (*vipera berus*) et l'*aspic* (*vipera aspis*). L'*aspic* se distingue de la péliade par sa taille un peu plus forte, sa tête encore plus nettement séparée du corps et portant entre l'œil et la lèvre deux séries de plaques au lieu d'une seule, son museau carrément tronqué et retroussé, avançant sur la mâchoire inférieure; l'extrémité de la queue est encastrée par une écaille, comme dans une sorte de cornet. L'*aspic* est surtout commun en Bourgogne et en Seine-et-Marne, dans la région de Fontainebleau. Les ennemis naturels des vipères sont les gros rapaces diurnes, le héron, la cigogne, le hérisson.

La morsure des vipères est toujours dangereuse, parfois mortelle, surtout chez les enfants; sa gravité est variable avec la dose, la toxicité du venin, la région du corps atteinte. La toxicité augmente avec la température, diminue au moment de la mue ou à la suite d'un jeûne prolongé du serpent. Après la morsure, il se produit de la rougeur autour du point d'inoculation, des douleurs très vives vers la racine du membre atteint, une soif intense, une congestion des muqueuses, puis de la stupeur, de la somnolence; le malade peut perdre connaissance, présenter des phénomènes d'asphyxie et la mort peut survenir. Si la morsure intéresse une veine, le venin, immédiatement entraîné dans le torrent circulatoire, détermine une coagulation du sang rapidement mortelle.

Il est prudent, lorsqu'on excursionne dans les régions fréquentées par les vipères, de se protéger les jambes avec de fortes gêtres de cuir.

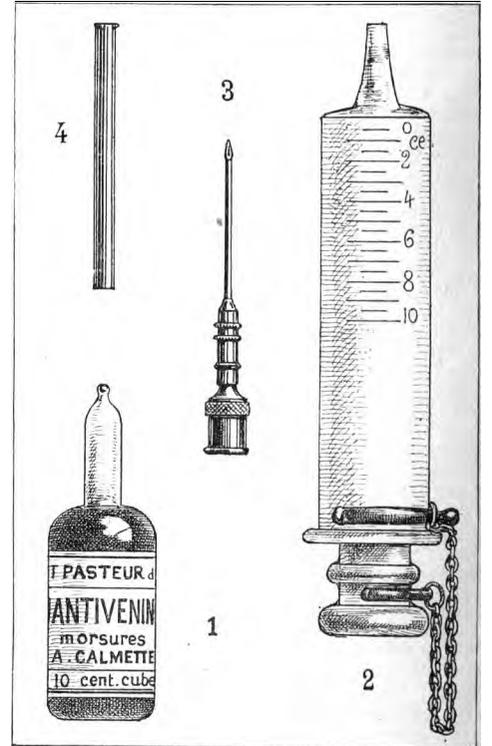


FIG. 2401. — Trousse nécessaire à l'emploi du sérum antivenimeux.

1. Ampoule contenant le sérum; 2. Seringue en verre pour injection; 3. Canule métallique; 4. Tube protecteur de la canule.

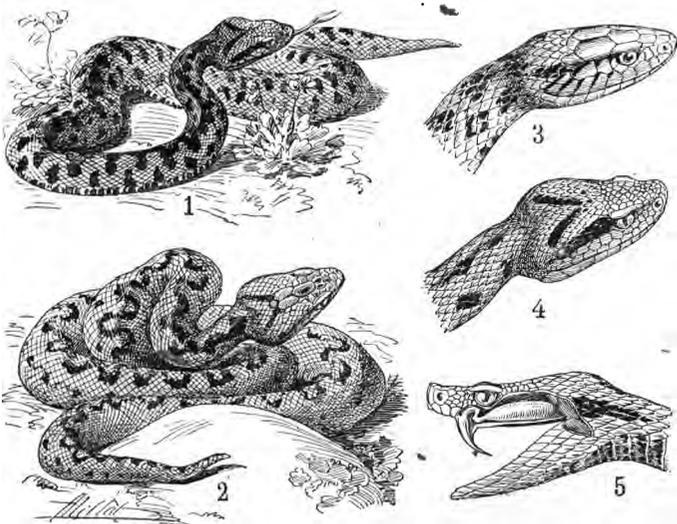


FIG. 2400. — Vipères.

1. Aspic; 2. Péliade; 3. Tête de couleuvre vipérine; 4. Tête de vipère aspic; 5. Tête d'aspic montrant la glande à venin.

Soins en cas de morsure de vipère. — En cas de morsure, on doit immédiatement serrer le membre mordu à l'aide d'un lien ou d'un mouchoir, près de la morsure, entre celle-ci et le coeur. Il faut ensuite faire saigner la plaie et, si l'on n'a pas d'excoriations aux lèvres ou dans la bouche, la sucer vigoureusement, de manière à en extraire le plus de venin possible ; enfin, il faut laver abondamment la plaie avec une solution de chlorure de chaux (1 gramme pour 60 grammes d'eau), ou à la rigueur avec de l'eau de Javel : les composés chlorés détruisant le venin au contact duquel ils sont mis. La cautérisation au fer rouge ou à l'ammoniaque n'a d'autre résultat que de faire souffrir inutilement le patient.

Après ce traitement abortif, il faut pratiquer au plus tôt le traitement curatif, qui consiste dans remploi du sérum antivémieux du Dr Calmette (fig. 2401). Ce sérum est vendu en flacons de 10 centimètres cubes et se conserve indéfiniment, si le flacon est bien bouché et maintenu dans l'obscurité.

Ce sérum doit être inoculé le **plus tôt possible**. L'injection pratiquée au plus tard quatre heures après la morsure suffit encore dans les cas les plus graves. On fait passer par aspiration le contenu du flacon dans une seringue à injection hypodermique et on introduit profondément l'aiguille dans le tissu cellulaire du flanc droit ou du flanc gauche. On pousse le piston très lentement, de manière à faire pénétrer tout le contenu de la seringue et une minute environ et on retire brusquement l'aiguille. Les animaux domestiques doivent être piqués sur la peau du dos, entre les deux épaules.

Si l'emploi du sérum est très tardif et si le malade a déjà éprouvé des symptômes d'asphyxie, il est prudent d'injecter double dose de sérum directement dans une veine superficielle. Il est indispensable de flamber, avant l'emploi, l'aiguille de la seringue ou d'ébouillanter l'une et l'autre et de laver soigneusement la peau à l'endroit où l'on veut pratiquer la piqûre, ou encore de passer un tampon de coton imbibé d'éther, de teinture d'iode à l'endroit où va être faite la piqûre.

Vipérine (bot.). — Genre de borraginées à feuilles alternes, couvertes de poils raides et piquants. A signaler la *vipérine vulgaire* (fig. 2402), à fleurs bleues, commune dans les sols arides et pierreux. Quelques especes sont cultivées au point de vue ornamental.

Virgiller (bot.). — Genre de légumineuses papilionacées, dont une espèce, le *virglier du Cap*, est un arbre de 10 à 15 mètres. Son bois est employé en ébénisterie et ses feuilles donnent une sorte d'indigo. On l'utilise encore pour l'ornement des parcs.

Virulence (méd. vétér.). — Propriété en vertu de laquelle certains micro-organismes déterminent, quand ils sont introduits dans un être vivant, des troubles morbides plus ou moins graves.

La virulence des microbes varie avec les toxines qu'ils sécrètent et la résistance individuelle. V. PHAGOCYTOSE, SÉROTHÉRAPIE, VACCINATION.

Virus (n'id. vétér.). — Nom donne aux agents d'infection dont le microbe est encore inconnu : tel est le cas des virus rabique, variolique, etc.

VIS. — Pièce cannelée en spirale, que l'on enfonce en la faisant tourner sur elle-même, soit dans une matrice appelée écrou et taraudée en sens contraire, soit dans un milieu résistant (bois, etc.), par l'effet combiné de la pression et de la rotation (fig. 2403). On nomme également *vis* une pièce semblable, mais fixe, autour de laquelle on fait avancer ou reculer un écrou, suivant qu'on le fait tourner dans un sens ou dans l'autre.

La vis est un organe que l'on emploie pour produire entre deux pièces juxtaposées une pression très forte. Cet organe est constitué, quel que soit son pas, par un cylindre revêtu d'un filet qu'engendre le mouvement d'une figure polygonale dont le plan passe constamment par l'axe du cylindre, en même temps qu'un des côtés s'appuie sans discontinuité sur une génératrice de ce cylindre. Pendant ce mouvement, l'une de ses extrémités décrit une hélice.

On n'emploie père, pour engendrer le **filet** de la vis, que le triangle ou le rectangle : d'où les noms de *vis à filet triangulaire* et de *vis à filet carré* (fig. 2404).

Quand on fait tourner la vis sur elle-même, en lui faisant accomplir un tour complet, elle avance longitudinalement de l'intervalle qui se trouve compris entre deux spires de l'hélice, intervalle qui a reçu le nom de **hauteur du pas de vis**. La vitesse de ce mouvement longitudinal et rectiligne, étant très faible, permet ainsi d'exercer de grandes pressions, de puissants efforts.

La vis est tantôt fixe et tantôt mobile. Dans le premier cas, son mouvement de rotation sur elle-même fait monter ou descendre l'écrou suivant la direction imprimée à cette vis. Dans le second cas, l'écrou étant fixe, la vis monte ou descend en tournant sur elle-même.

Il existe un très grand nombre de types de vis agricoles, dont beaucoup reçoivent journellement des applications.

Les vis se fabriquent soit à la main au moyen de tarauds et de filières, soit, le plus souvent, mécaniquement, en ayant recours à des machines-outils que l'on appelle *tours à fileter, taraudeuses*, etc. Les vis à métaux notamment, dont le corps est rigoureusement cylindrique, exigent des soins tout spéciaux et une fabrication nécessitant leur passage successif dans diverses machines-outils. Les vis à bois, qui sont tronconiques, se fabriquent aussi en plusieurs opérations.

Presse vis. — V. PRESSE et PRESSOIR.

VIS sans fin. — Ce genre de vis (fig. 2404, 6) permet de transmettre le

mouvement de rotation d'un arbre à un autre arbre occupant une position perpendiculaire à celle du premier. C'est en quelque sorte un dérivé de l'**engrenage** à crémaillère. C'est une vis de peu de longueur, dont les spires, en petit nombre et légèrement inclinées, engrenent avec une roue dentée calée sur un axe perpendiculaire au sien ; la vis entraîne ainsi la roue dans son mouvement de rotation.

Vis d'Archimède. — Cet appareil (fig. 2405) est usité pour élever l'eau à de faibles hauteurs. La vis d'Archimède, employée encore aujourd'hui, est constituée par une cloison métallique dans laquelle est implantée une vis à filet carré, reliée d'une part à un noyau cylindrique qui en est l'axe, et, d'autre part, à la surface cylindrique servant d'enveloppe. Il est possible d'installer dans la longueur de l'appareil deux ou trois cloisons, dans le but d'allonger le pas. Les cloisons de ce type de vis sont faites en une feuille mince de métal et se composent de disques annulaires que l'on fend suivant un rayon, et que l'on tord ensuite légèrement dans le sens perpendiculaire, de manière à en former une sorte de tire-bouchon. En faisant tourner l'appareil sur son axe au moyen d'une manivelle, on entraîne dans le même mouvement les cloisons, qui semblent alors se visser dans l'eau, tout en élevant peu à peu le liquide.

Vis hollandaise. — La vis hollandaise (fig. 2406) n'est, en somme, qu'une modification du précédent appareil. Dans ce type, l'enveloppe cylindrique est indépendante des cloi-

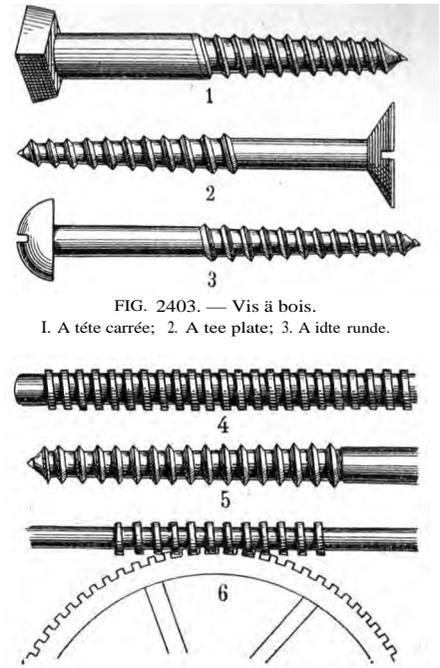


FIG. 2403. — Vis à bois. 1. A tête carrée; 2. A tee plate; 3. A tête ronde.

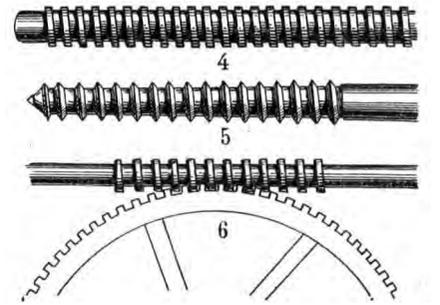


FIG. 2404. — Vis diverses. 4. A filet carré; 6. A filet triangulaire; 6. Sans fin.



FIG. 2402. — Vipérine vulgaire.

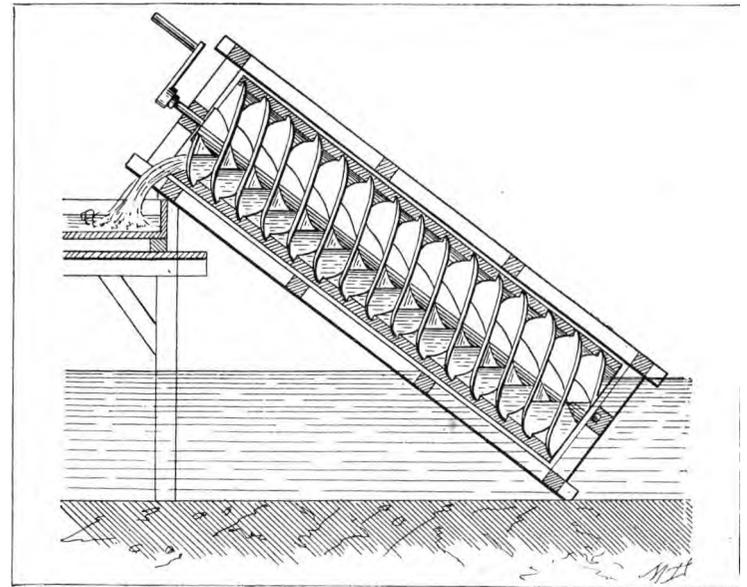


FIG. 2405. — Vis d'Archimède.

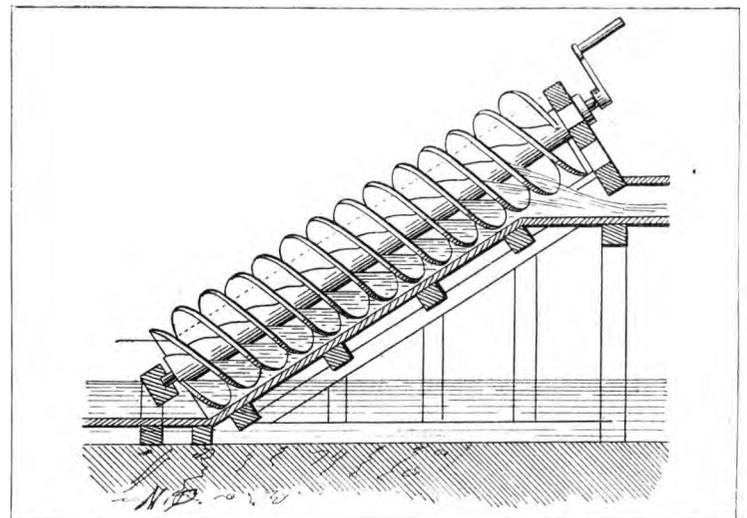


FIG. 2406. — Vis hollandaise.

sons et demeure fixe, tandis que ces cloisons se meuvent à l'intérieur du cylindre.

Vis multiple. — Ce genre de vis remédie à l'inconvénient qu'offre la vis sans fin de ne pas être une machine réciproque, c'est-à-dire que si la vis fait tourner la roue, par contre cette dernière ne peut faire tourner la vis. On supprime l'inconvénient ci-dessus en ayant recours à une vis multiple, c'est-à-dire à une vis sans fin munie de plusieurs filets qui agissent chacun sur une dent de la roue d'engrenage.

Vis tangente. — Cette vis est aussi une modification de la vis sans fin. Elle en diffère en ce sens que la tranche de la denture de la roue porte une entaille en forme de gorge rappelant celle d'un tore qui embrasserait la vis. Il se produit entre la vis et la roue un contact absolu s'opposant à tout mouvement de recul : c'est pourquoi ce genre de vis est employé principalement dans les machines de précision.

Viscosité. — Etat de ce qui est visqueux, gluant. Il est dû à la tension superficielle plus ou moins grande des molécules constituantes. Le lait et la crème ont des degrés de viscosité plus ou moins grands selon la proportion de caséine et d'acidité qu'ils renferment. La viscosité d'un lait se mesure avec l'éprouvette à écoulement capillaire (viscosimètre).

Vison (zool.). — Sorte de putois sibérien à fourrure serrée, brune, luisante, courte; il est caractérisé par des pattes courtes, une queue longue et fournie; il donne une fourrure estimée, classée après celle de la zibeline.

Vitamines. — I. **Introduction et historique.** — Lorsqu'on a voulu démontrer que les besoins alimentaires des animaux supérieurs pouvaient se trouver satisfaits par la consommation de substances grasses, azotées, hydrocarbonées et minérales chimiquement pures, on s'est aperçu que les régimes ainsi constitués n'étaient capables d'assurer d'une manière convenable, ni l'entretien des adultes, ni le développement des jeunes.

L'on a reconnu ultérieurement que l'addition à ces aliments de substances, non définies chimiquement, contenues dans certaines parties des aliments naturels, faisait disparaître les inconvénients de pareils régimes, et on a donné le nom de *vitamines* à ces substances, dont la nature chimique, malgré les nombreux travaux auxquels cette question a donné lieu, demeure encore pour le moment mystérieuse.

Forster (1873), Lunin (1881), Socin (1891), Steep (1909), essayant de nourrir des souris, soit avec des régimes artificiels (lait synthétique), soit avec des aliments purifiés par épousage au moyen de l'alcool et de l'éther, constatèrent que de tels régimes amènent rapidement la mort des animaux; mais que, dans le cas, par exemple, des aliments épuisés par les solvants des graisses (éther), il était possible de les maintenir en santé pendant d'assez longues périodes en leur restituant les matières grasses ainsi éliminées.

Hopkins (1912) montra qu'avec les régimes artificiels composés de caséine, de sels, d'hydrates de carbone et de graisses, consommés à des doses représentant un apport énergétique suffisant, le rat blanc jeune cessait de croître et mourait en quelques semaines, mais que l'addition de petites quantités de lait à ces régimes artificiels amenait une véritable résurrection hors de proportion avec la quantité d'énergie apportée.

Après une longue suite de travaux, Osborne et Mendel, d'une part, Mac Collum et Davis, d'autre part, parvinrent à constituer par voie expérimentale des régimes susceptibles d'assurer à la fois la croissance, l'entretien et la reproduction chez le rat blanc.

Dans un autre ordre d'idées, Eykman (1897), Théobald Smith (1895) et Holst et Fröhlich (1907) reproduisent expérimentalement chez de petits animaux (pigeons, poules, cobayes), par privation de ces substances hypothétiques, des états pathologiques dont les symptômes rappelaient ceux de certaines maladies humaines, comme le bériberi et le scorbut. Ils trouvèrent le moyen de faire cesser ces accidents par l'addition aux régimes reconnus nocifs, d'une part, du péricarpe du grain de riz, et, d'autre part, d'une petite quantité d'aliments frais (chou, jus d'orange).

Il semble, à l'heure actuelle, que les accidents provenant des régimes synthétiques et leur guérison peuvent s'expliquer par l'absence ou la présence de trois substances ou de trois groupes de substances.

1° La première substance ou le premier groupe de substances accompagne habituellement la matière grasse du beurre et les graisses renfermées dans les viscères animaux (foie, rein, cœur) ainsi que dans les graisses interstitielles du tissu musculaire. Dans l'ignorance où l'on se trouve de sa composition chimique, on lui a donné le nom de facteur A, soluble dans les graisses, ou encore de facteur antirachitique;

2° La deuxième substance se rencontre dans la levure de bière, le germe des graines, la plupart des tissus animaux. Elle a reçu le nom de facteur B, soluble dans l'eau, de facteur antinévritique ou antiberibérique;

3° La troisième substance ou le troisième groupe de substances existe dans les végétaux frais et dans certains

CARENCE EN FACTEUR B

Régime :	
Caséine.....	20
Mélange salin.....	4
Agar.....	2
B urre.....	15
Fécule.....	59

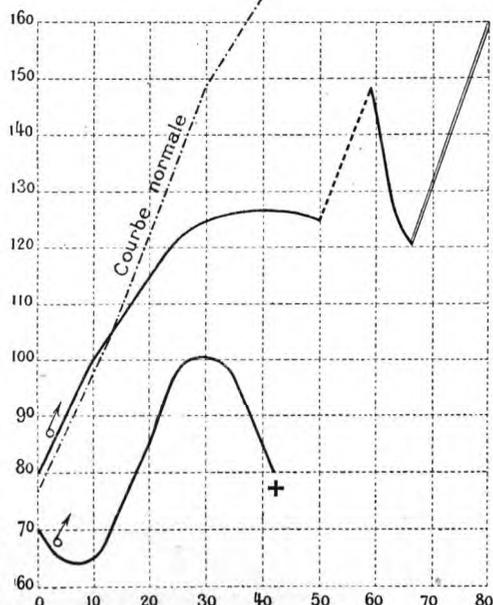


FIG. 2407. — Graphique se rapportant à l'analyse biologique.

Régime déficient en facteur B; ---- Le même plus 1 pour 100 d'embryon de blé; — Le même, plus 0 gr. 05 par jour d'extrait alcoolique de levure de bière (partie non précipitée par l'acétate de plomb). [Remarque qu'à chaque reprise de poids la courbe observée est la même que la courbe théorique.] Laboratoire des recherches biologiques des établissements Byla.

tissus animaux frais. Soluble dans l'eau, elle prévient les accidents du scorbut. On l'a appelée facteur C, antiscorbutique.

Ces trois groupes de substances ont reçu des appellations multiples qui montrent bien l'imprécision de nos connaissances à leur sujet. On a proposé et employé les termes suivants :

1° *Hormones alimentaires*, expression qui a le défaut de préjuger de leur mode d'action qui n'est pas nécessairement analogue à celui des sécrétions internes;

2° *Facteurs « accessoires » de l'équilibre ou de la croissance*, termes impropres puisqu'ils n'accordent à ces substances alimentaires essentielles qu'une importance secondaire;

3° *Vitamines* ou facteurs A, B, C, dénomination simple, mais qui a l'inconvénient de laisser supposer qu'il s'agit de fonctions chimiques ou de principes bien définis;

4° *Vitamins, vitaliments*, néologismes commodes mais inutiles.

II. L'analyse biologique. — Pour démontrer l'existence d'une de ces substances dans un aliment déterminé, l'on dispose, à défaut d'un procédé chimique précis, d'une méthode biologique d'un caractère particulier, décrite pour la première fois par Mac Collum et Davis, et utilisée sous deux formes principales.

Son principe est le suivant : une substance alimentaire quelconque étant donnée, il suffit, pour savoir si elle renferme l'un des trois facteurs A, B et C, de l'introduire dans un régime alimentaire connu, privé expérimentalement de ce principe.

Suivant la manière dont se comporteront les animaux consommant ce mélange, on sera fixé sur la présence ou l'absence du facteur considéré dans l'alimentation étudiée.

Soit un régime alimentaire composé de 20 pour 100 de caséine purifiée, de 4 pour 100 d'un mélange de sels minéraux, de 2 pour 100 de gélose, de 15 pour 100 de beurre et de 59 pour 100 de fécule. Dépourvu du facteur B, il est incapable d'assurer l'équilibre du poids chez le rat blanc. Ajoutons à cette alimentation, en remplacement d'une égale quantité de fécule, 1 pour 100 d'embryon de blé. Si les rats soumis à ce nouveau régime se comportent comme des animaux normaux, l'on sera fondé à conclure que l'embryon de blé a apporté aux autres composants de la ration le facteur B qui leur manque.

On conçoit que l'on puisse opérer d'une manière analogue en ce qui concerne les autres facteurs, et qu'il soit possible même de rendre cette méthode, dans une certaine mesure, quantitative, en réduisant progressivement la dose de substance à étudier jusqu'à ce que l'on soit arrivé au seuil de son action. L'on pourra ainsi comparer la richesse en élément A, par exemple, de deux produits déterminés, en considérant les importances respectives de leur minima actifs.

Une variante de cette méthode, qui s'applique surtout à l'étude biologique des aliments naturels (graines, chair musculaire, lait, etc.), consiste à étudier les effets de ces aliments distribués seuls, et à compléter leur action, s'il ne suffisent à assurer eux-mêmes la croissance ou l'entretien des rats, par des sources connues de facteur A, de facteur B ou de facteur C.

Au cours de ces études, il importe de bien se rendre compte que les accidents observés ne sont pas nécessairement dus à des *avitaminoses*, c'est-à-dire à des maladies ou accidents résultant du manque ou de l'insuffisance des vitamines nécessaires. L'on se souviendra, à ce propos, qu'une alimentation n'apportant que des matières protéiques qualitativement déficientes, ou encore qu'une insuffisance, par exemple, des matières azotées ou minérales nécessaires, peuvent provoquer chez les êtres vivants des désordres qui se rapprochent de ceux causés par l'absence ou l'insuffisance des vitamines A, B et C. Au cours des expériences qui constituent l'analyse biologique, on aura soin d'éviter cette cause d'erreur en faisant entrer dans les rations d'épreuves les quantités et qualités de sels minéraux et de matières azotées convenables.

III. Etude du facteur A, soluble dans les graisses. — On reconnaît l'absence du facteur A dans un régime, complet par ailleurs, à l'arrêt plus ou moins rapide de la croissance des jeunes animaux soumis à cette alimentation. Cet arrêt de croissance s'observe au bout d'un temps plus ou moins long (de trois semaines à trois mois). Les sujets résistent d'autant moins à la privation de ce facteur qu'ils sont plus jeunes. A la longue, l'absence de facteur A dans un régime provoque la mort des jeunes animaux. L'arrêt de la croissance s'accompagne de troubles de la nutrition qui se manifestent extérieurement par un certain nombre de signes cliniques : pelage terne, hérissé, malpropre; aspect souffreteux du malade, et parfois (dans 28 pour 100 des cas, selon Stephenson et Clark) de signes particuliers : tuméfaction, congestion des paupières, larmoiement, bientôt suivis par une ulcération de la cornée. On a donné à ces accidents oculaires le nom de *xérophthalmie* ou de *kératomalacie*. Tous ces troubles disparaissent rapidement après l'addition au régime d'une source quelconque de l'élément A.

Chez les animaux morts par privation de ce principe hypothétique, l'on observe fréquemment dans les voies urinaires des calculs de phosphate de chaux.

Les animaux adultes résistent beaucoup mieux que les jeunes à l'absence dans leurs aliments du facteur A. Toutefois, ils ne peuvent s'en passer. L'on a démontré que cet élément était plus particulièrement indispensable aux femelles pendant la période de reproduction (gestation et allaitement).

On rencontre le facteur A dans les parties des végétaux et des animaux qui vivent d'une existence physiologique active (tissus jeunes en voie de prolifération, tissus glandulaires en activité, etc.). Chez les végétaux, il semble associé d'une manière assez constante à certains pigments (caroténoïdes).

Bien que l'on ignore la nature chimique de ce corps ou de ce groupe de corps, ainsi que le mécanisme intime de son action sur les êtres vivants, on a pu étudier quelques-unes de ses propriétés physiques et chimiques. On sait qu'il est très sensible aux agents oxydants. Exposées en couches minces à l'air, à une température de 15 à 20 degrés, les substances qui le renferment perdent leur activité. Par contre, en l'absence de l'air, il résiste à une température de 120 degrés, prolongée pendant quatre heures. Le contact de l'ozone le détruit presque instantanément.

Il n'est ni dialysable, ni adsorbable. La saponification des matières grasses qui le contiennent le laisse intact. On lui reconnaît les mêmes solvants que les graisses (éther, sulfure de carbone, etc.).

IV. Le facteur B, soluble dans l'eau. — Chez le rat, l'absence exclusive du facteur B provoque une chute lente et progressive du poids, suivie au bout d'un temps plus ou moins long d'une chute rapide, bientôt suivie de la mort de l'animal. Un certain nombre de sujets manifestent de la paralysie du train postérieur.

Chez le pigeon, le régime classique du riz glacé, c'est-à-dire débarrassé de son péricarpe et du germe, entraîne, en vingt-cinq, trente-cinq jours, qu'il soit administré par gavage ou non, une chute de poids très importante atteignant 30 à 40 pour 100 du poids initial. Dans les derniers jours de l'existence des animaux carencés (fig. 2408), on enregistre des troubles paralytiques des pattes, et, dans les cas où la mort ne survient pas, un état d'asthénie profonde, des troubles de l'équilibre caractérisés par la rétropulsion, la latéropulsion de la tête et des mouvements désordonnés qui font penser à des troubles soit cérébelleux (du cervelet), soit des Canaux semi-circulaires. On a donné à la maladie expérimentale caractérisée par ces symptômes le nom de polynévrite. Si le régime, au lieu d'être frappé de carences multiples, comme c'est le cas pour le riz (carence en matières minérales, en matières protéiques et en facteur A), n'est frappé que d'un minimum de carence (carence en levure de bière), on n'observe plus de chute de poids, mais seulement des accidents nerveux qui sont alors d'une manière constante des accidents de l'équilibre. Ces accidents, qui peuvent d'ailleurs être obtenus à répétition, cèdent rapidement, ou sont absolument prévenus par l'administration de levure de bière et de produits dérivés de cette dernière. Ils sont précédés de troubles profonds de la thermogénèse : le pigeon carencé en facteur B, au lieu de régler sa température aux environs de 42 degrés, ne peut la maintenir que vers 39-40 degrés.



Cliché Etablissements Byla.

FIG 2908. — Pigeon carencé (facteur B).

Des diverses théories proposées pour expliquer le mode d'action de cet élément, aucune ne semble avoir reçu jusqu'à présent la sanction de la vérification expérimentale. Pour les uns, ce principe jouerait un rôle dans les sécrétions digestives (Lumière) ; pour les autres, le facteur B serait un aliment électif des noyaux cellulaires (Portier). Il semble que les troubles observés à la suite de son absence soient les signes objectifs d'une utilisation défectueuse des hydrates de carbone, sous l'influence de lésions dégénératives nerveuses.

Certains savants admettent l'existence simultanée de deux principes : le facteur B proprement dit ou facteur de croissance, et un élément, dit antinévritique, qui accompagnerait généralement le premier.

Funk a réussi à isoler de la levure de bière, de l'enveloppe externe ou à balle du riz, du cerveau du boeuf, une substance susceptible de guérir, en quelques heures, à la dose de quelques milligrammes, les accidents nerveux de la polynévrite. Cependant cette substance ne paraît pas constituer une entité chimique définie.

Après lui, de nombreux chercheurs ont abordé cette question de l'isolement chimique du principe actif, sans réussir à fournir la preuve, ni de la pureté chimique, ni de la valeur préventive ou curative du corps qu'ils réussirent à isoler.

Le facteur B est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool absolu, l'éther, le chloroforme et la benzine. Il résiste à la dessiccation simple à la température de 100 degrés, lorsqu'il est en milieu acide ou neutre. Il est détruit plus ou moins rapidement à 110-120 degrés. Sa résistance à la chaleur paraît d'ailleurs être fonction de la nature des combinaisons au sein desquelles il est engagé.

Il résiste aux acides, même relativement concentrés (acide sulfurique à 75 pour 100). Par contre, les alcalis concentrés (à froid), les alcalis dilués (à chaud), l'attaquent très rapidement.

Il est dialysable et facilement adsorbé en solution acide ou neutre par le noir animal, l'hydrate de fer colloïdal et le silicate d'alumine.

On le trouve en plus ou moins grande quantité dans tous les tissus animaux et végétaux. Seuls, les tissus de réserve proprement dits et les tissus de soutien en sont dépourvus.

V. Le facteur C, *antiscorbutique*. — Contrairement aux autres facteurs, qui sont indispensables au développement normal des diverses espèces d'animaux supérieurs, l'absence de ce troisième principe est beaucoup plus nuisible à l'homme, au singe et au cobaye qu'aux rats et aux pigeons.

Chez le cobaye, un régime scorbutigène (avoine et son, avec lait stérilisé) provoque une perte de poids comparable à celle qu'entraîne la suppression du facteur B, mais la symptomatologie du scorbut expérimental tel qu'il est obtenu chez le cobaye avec divers régimes, — avoine, son, foin, avec ou sans addition de lait stérilisé, de chlorure de sodium, de levure, de façon à rendre le régime complet, — montre que la perte de poids qui accompagne l'emploi de régimes frappés de carences multiples n'est pas un symptôme essentiel de cette affection.

Les signes du scorbut artificiellement provoqué apparaissent chez cet animal au bout de dix-sept à vingt-deux jours ; la mort survient du vingt-troisième au trentième jour. Au début, les articulations des sujets atteints (poignet, jarret, genou) sont gonflées et douloureuses. La marche devient difficile. Les animaux appuient la tête contre les parois de leur cage. Enfin, on peut observer un déchaussement caractéristique des dents. A l'autopsie, l'on trouve sur le cadavre des lésions hémorragiques sous-cutanées et musculaires, ainsi que des ulcérations du tube digestif. La moelle osseuse possède une coloration plus foncée que chez les sujets normaux.

Les lésions du scorbut de l'homme rappellent de très près celles du cobaye, bien que les hémorragies gingivales, fréquentes et caractéristiques chez l'homme, soient rares chez le cobaye.

La distribution d'un aliment riche en facteur C fait disparaître rapidement les accidents du scorbut. On trouve ce principe dans les tissus vivants et frais, animaux et végétaux. Les tissus à l'état de repos physiologique (semences des plantes phanérogames, par exemple) n'en contiennent pas.

Le facteur C est très peu résistant aux agents physiques et chimiques. La simple dessiccation à l'air, le chauffage à 100 degrés le font disparaître. Il est très sensible à l'action des alcalis dilués.

Il est soluble dans l'eau. Contrairement au facteur B, il ne peut être entraîné, ni par dialyse, ni par adsorption.

VI. Les principales sources de vitamines. — A. Produits végétaux. — 1° Céréales et graines de légumineuses alimentaires. — D'une manière générale, les graines de céréales sont pauvres en vitamines A, un peu plus riches en vitamines B, et presque dépourvues de vitamines C antiscorbutiques. Ces vitamines paraissent localisées dans les couches les plus externes des grains, ainsi que dans l'embryon. C'est la raison pour laquelle le riz poli, privé de ses enveloppes et du germe, est si pauvre en ces différents principes.

Lorsqu'on fait germer des graines, l'on augmente sensiblement leur pouvoir antiscorbutique, sans agir sur leurs teneurs en facteurs A et B.

Il est curieux de constater que certaines semences, possédant des enveloppes externes particulièrement chargées de pigments jaunes, sont plus riches en élément A que les graines non pigmentées (maïs jaune, millet).

Les graines de légumineuses alimentaires (fèves, pois, haricots, lentilles) se rapprochent par leurs propriétés biologiques des céréales. Elles seraient toutefois un peu plus riches en élément B que ces dernières.

D'après ce que nous venons de dire, il est facile de se faire une idée des propriétés du pain, qui joue un si grand rôle dans l'alimentation humaine. Comme le grain de blé, dont il provient, cet aliment est relativement pauvre en vitamines ; il est d'autant plus pauvre que l'on a éliminé pour obtenir la farine, par des blutages appropriés, les parties externes du grain et l'embryon, c'est-à-dire les fractions de cet organe les plus riches en facteurs A et B. Pour cette raison, le pain n'est donc pas un aliment complet. Sa consommation exclusive paraît susceptible de provoquer à la longue des accidents de carence.

2° Légumes verts et fourrages verts. — Les légumes verts, aliments de l'homme, et les fourrages verts, aliments du bétail, constituent la classe des produits d'origine végétale la plus remarquable par les propriétés biologiques de ses constituants. Ceux-ci sont à la fois riches en éléments A, B et C et constituent une excellente source de vitamines.

En ce qui concerne les fourrages verts, il importe, au point de vue pratique, de se souvenir que les proportions de vitamines qu'ils renferment varient avec l'époque où ils ont été récoltés. D'une manière générale, les fourrages récoltés avant la floraison des plantes qui les constituent sont plus riches en facteurs A et B que ceux recueillis dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire au moment ou un peu après la floraison de ces mêmes plantes. Les éleveurs ont donc intérêt, pour cette raison, à couper leurs fourrages un peu plus tôt qu'à l'habitude, surtout s'il s'agit de nourrir des jeunes animaux dont l'organisme a de grands besoins en vitamines.

3° Racines et tubercules. — Ces aliments sont, d'une manière générale, un peu plus riches en facteur A que les graines de céréales, mais ils en renferment toutefois moins que les fourrages et les légumes verts. Il semble, bien que le fait ne puisse être considéré comme absolument démontré, que la teneur de ces produits en élément A soit en relation avec l'importance dans les tissus végétaux considérés des pigments colorés du groupe du carotène (particulièrement abondant dans les carottes). Les racines ou tubercules les plus pigmentés constitueraient donc, d'après cela, les meilleures sources de facteur A de ce groupe.

Les racines et les tubercules, d'autre part, constituent d'assez bonnes sources de vitamines B et C.

4° Fruits. — Les propriétés antiscorbutiques du jus de fruits frais (citron, raisin, etc.) sont bien connues et utilisées en médecine humaine. Mais tous les fruits ne jouissent pas au même degré de ces propriétés. Certains d'entre eux, comme la banane, sont très pauvres en facteur C.

Les fruits peuvent être considérés comme d'assez bonnes sources de l'élément B. Leur teneur en facteur A varie beaucoup d'un fruit à l'autre ; les fruits très pigmentés, comme la tomate, paraissent les plus riches en cet élément.

5° Produits végétaux industriels. — Dans cette classe, nous avons fait figurer les produits extraits par l'industrie humaine de certains végétaux. Parmi ceux-ci nous mentionnerons les déchets de meunerie, les produits et sous-produits de l'huilerie, ainsi que le vin et la bière.

Dans la fabrication courante des farines destinées à l'alimentation humaine, on élimine les parties les plus colorées et les plus dures des grains ; celles-ci, sous des noms divers (sons, issues), servent à l'alimentation du bétail.

Or, nous avons vu précédemment que ces parties sont les plus riches en vitamines. Par conséquent, les déchets de meunerie ont une valeur biologique supérieure à celle des graines de céréales dont ils proviennent.

Les huiles livrées à la consommation humaine par les huileries industrielles sont presque dépourvues de vitamines. Par contre, les tourteaux, qui constituent les sous-produits de cette industrie, ont des propriétés biologiques voisines de celles des graines ou des fragments de plantes correspondants (arachide, sésame, coprah, gluten de maïs, etc.). Ils renferment d'assez notables quantités d'élément B, mais paraissent pauvres en facteur A.

Dans cette catégorie, l'huile de palme, qui entre pour une part importante dans l'alimentation de certaines populations noires, semble faire exception à la règle précédente ; elle se montre notablement riche en facteur A.

Enfin, en ce qui concerne le vin et la bière, il convient de signaler le pouvoir antiscorbutique de ces boissons, lié à leur teneur en facteur C.

B. Produits animaux. — 1° Viande de boucherie et viscères. — Le tissu musculaire des animaux, qui constitue la partie comestible de la viande de boucherie, ne renferme que des quantités faibles des facteurs A et B ; il serait un peu plus riche en facteur C.

Par contre, les viscères (foie, rein, cœur, notamment) ont des propriétés biologiques bien supérieures à celles de la viande proprement dite.

2° Graisses animales. — Les graisses animales (suif, saindoux) sont assez pauvres en éléments A, B, et ne paraissent pas renfermer le facteur C.

Leur teneur en vitamines paraît d'ailleurs liée dans une certaine mesure au régime alimentaire des animaux dont elles proviennent. Un animal engraisé au pâturage, par conséquent avec de l'herbe riche en facteurs A et B, aurait une graisse renfermant plus de vitamines qu'un animal de même espèce, simplement nourri à l'étable avec des pailles, des grains et des tourteaux.

3° Poissons. — Les extraits d'organes de certains poissons sont très riches en facteurs A et C (huile de foie de morue) ; pour cette raison, on les utilise, en médecine humaine.

La chair des poissons renferme des quantités variables de facteur A. On a remarqué que les poissons à chair grasse sont plus riches que les autres en cet élément.

Le traitement industriel qu'on fait subir à certaines huiles de poissons pour les rendre comestibles fait disparaître la vitamine A qu'elles contiennent.

4° *Le lait et les produits de la laiterie.* — La question de la présence des vitamines dans le lait a jusqu'à présent fait l'objet d'un grand nombre de travaux, ce qui se justifie par la place que tiennent ce produit et ses dérivés dans l'alimentation humaine.

Il résulte de l'ensemble de ces recherches, qui se rapportent surtout au lait de vache, que le lait frais renferme des quantités moyennes de vitamines A, B et C. Ces quantités varient d'ailleurs, pour un même animal, avec les propriétés biologiques de la ration de celui-ci. Pour cette raison, les laits provenant de vaches nourries à l'étable, avec des aliments secs, sont moins riches en facteur A et en facteur C que les laits d'animaux nourris à l'herbage. Des variations, à la vérité moins importantes, auraient été constatées dans la teneur du lait en facteur B.

L'on ne saurait trop insister sur la valeur pratique de cette observation, qui a pu être faite, non seulement sur les vaches laitières, mais encore sur les petits animaux d'expérience (rats, cobayes). On peut en déduire, en effet, que les propriétés biologiques défectueuses de la ration d'une femelle laitière peuvent réagir d'une manière indirecte sur le nourrisson de celle-ci, en provoquant chez ce dernier des accidents de carence.

Le beurre est justement considéré comme une excellente source du facteur A. Toutefois, il renferme moins de vitamines A que la totalité du lait dont il provient. Autrement dit, les divers procédés utilisés en beurrier entraînent la perte d'une certaine fraction de l'élément A renfermé dans le produit traité.

On a observé que les beurres d'hiver étaient moins riches en vitamines que les beurres d'été, ce qui confirme ce que nous avons vu précédemment, relativement à l'influence de la ration des animaux sur les propriétés biologiques de leur lait.

Le lait écrémé, aussi riche en éléments B et C que le lait originel, est pauvre en facteur A. Le babeurre possède à peu près la même valeur biologique que le lait écrémé.

Enfin, on a observé que les fromages gras renferment de petites quantités de vitamines A ; par contre, les fromages maigres n'en contiennent pour ainsi dire pas.

5° *Les œufs, le miel.* — Les œufs renferment des quantités moyennes de l'élément A, des quantités plus fortes de l'élément B. Par contre, ils paraissent dépourvus de vitamines C.

Les résultats des études entreprises jusqu'à présent sur le miel ne sont pas favorables à la présence de vitamines dans cet aliment.

C. *Atténuation des propriétés biologiques des aliments sous l'influence des procédés de préparation et de conservation.* — Les procédés utilisés pour la préparation et la conservation des aliments de l'homme et des animaux mettent en jeu l'action de certains agents physiques (chaleur, lumière, etc.) et chimiques (oxydation). Or., comme nous l'avons vu précédemment, ces divers agents altèrent les vitamines. Par conséquent, l'on s'explique pourquoi l'emploi de ces procédés est susceptible de nuire plus ou moins aux propriétés biologiques des aliments conservés.

1° *Dessiccation.* — La simple dessiccation à l'air, telle qu'elle est utilisée dans la préparation des foins, ne change que fort peu la teneur en vitamines des fourrages. Toutefois, la conservation ultérieure à l'air libre des foins récoltés semble entraîner à la longue une atténuation plus ou moins marquée du facteur A.

2° *Cuisson.* — La cuisson des légumes diminue plus ou moins leur valeur antiscorbutique (facteur C), sans toucher notablement au facteur A.

Le facteur B, en raison de sa solubilité, passe en partie dans l'eau de cuisson. Si l'on rejette celle-ci de la consommation, il en résulte un appauvrissement de la valeur biologique du légume considéré.

3° *Stérilisation.* — Le chauffage en vase clos, au-dessus de 100 degrés, altère d'abord le facteur C, puis l'élément A. Le facteur B semble plus résistant. En raison de l'altération de leurs propriétés biologiques, la consommation exclusive d'aliments stérilisés peut entraîner, chez l'homme et les animaux, l'apparition de troubles très graves.

VII. Les vitamines et leurs rapports avec l'alimentation humaine.

— On a observé depuis longtemps, chez l'homme, des désordres pathologiques pouvant se terminer par la mort, à la suite de la consommation prolongée d'aliments ayant des propriétés biologiques défectueuses. Certaines de ces maladies rappellent, par leurs symptômes, les troubles d'avitaminose des petits animaux d'expériences soumis à des régimes carencés. D'une manière générale, les désordres ainsi provoqués disparaissent à la suite de l'addition au régime des malades d'aliments riches en facteurs A, B et C.

1° *Xérophtalmie.* — On a constaté, chez les jeunes enfants soumis à un régime dépourvu du facteur A, des altérations des milieux optiques, notamment des ulcérations de la cornée (fig. 2409), qui rappellent d'une manière frappante la xérophtalmie expérimentale des jeunes rats. L'addition au régime de lait, d'huile de foie de morue, guérit rapidement ces accidents ;

2° *Béri-béri.* — On désigne sous ce nom une affection commune chez les peuples d'Orient, caractérisée souvent par des accidents nerveux, et qui rappelle la polyneurite expérimentale des oiseaux. Elle paraît rovoquée par un manque du facteur B dans l'alimentation des malades.

3° *Pellagre.* — La pellagre est une maladie complexe, dans laquelle la privation de vitamines n'est pas seule à jouer un rôle. Elle serait due à un manque de l'élément A et de l'élément B, compliqué par des déficiences de l'alimentation minérale, ainsi que par une affection bactérienne surajoutée. On l'observe fréquemment chez les peuples dont le maïs constitue la nourriture prédominante. Un régime alimentaire riche en vitamines contribue efficacement à sa guérison.

4° *Scorbut.* — Le scorbut est un mal qui atteint souvent les colonaux, les

marins, les soldats, et, d'une manière générale, les humains qui consomment presque exclusivement des aliments conservés. On a également décrit chez l'enfant, sous le nom de *maladie de Barlow*, une forme spéciale de cette affection. On s'accorde généralement à reconnaître la privation du facteur C comme la cause du scorbut. Le jus d'orange et le jus de citron jouent le rôle de médicament préventif et curatif contre cette maladie.

5° *Rachitisme.* — C'est une maladie caractérisée principalement par un ramollissement des os, entraînant une déformation du squelette. Son origine serait complexe. Elle serait liée au manque de facteur A, ainsi qu'à une alimentation défectueuse en phosphore et en calcium, compliquée par une infection microbienne.

6° *Avitaminoses non définies.* — Des régimes trop pauvres en vitamines peuvent entraîner, en outre, des états malades mal caractérisés, qui ont pour principal inconvénient de placer l'organisme dans un état de moindre résistance et de faciliter son infection ultérieure par les agents microbiens des grands fléaux sociaux (tuberculose, etc.). Ces états de précaréance placent l'organisme humain dans un équilibre instable. La moindre fatigue supplémentaire peut rompre cet équilibre et provoquer des accidents redoutables.

On ne saurait trop insister pour cette raison sur les dangers d'une alimentation déficiente en facteurs A, B et C, car ces déficiences du régime risquent d'avoir leur répercussion, plus ou moins lointaine, non seulement sur l'individu lui-même, mais encore sur sa descendance, puisque le lait d'une femme mal nourrie est incapable d'assurer le développement normal du nourrisson qu'elle allaite.

La prophylaxie de ces diverses maladies est simple. Pour éviter leur apparition, il convient de surveiller l'alimentation, d'éviter la prédominance dans le régime des produits doués de propriétés biologiques défectueuses.

L'introduction, dans la ration, de légumes verts, de lait, et, d'une manière générale, d'aliments riches à la fois en facteurs A, B et C, jouit de propriétés préventives et curatives contre les accidents d'avitaminose. Pour cette raison, l'on a donné à ces produits le nom « d'aliments de protection ou de sécurité ». Les autres aliments qui ne partagent pas ces propriétés sont dits « aliments incomplets » (exemple : pain, viande, etc.).

La découverte des vitamines peut expliquer les bons effets de l'huile de foie de morue chez les enfants, ainsi que le rôle des fruits frais dans la protection et la guérison du scorbut. Elle suggère qu'il convient de se défier de la consommation exclusive de farines trop pures ou d'aliments stérilisés.

VIII. *Les vitamines dans l'alimentation des animaux.* — Le nombre des recherches expérimentales effectuées dans le but de déterminer le rôle de la privation de vitamines chez les animaux de ferme est encore restreint, mais les données recueillies jusqu'à présent fournissent matière à un certain nombre d'observations d'ordre pratique, susceptibles d'intéresser les agriculteurs.

10 *Alimentation des ruminants et des chevaux.* — Il ne semble pas que, d'une manière générale, il y ait lieu de se préoccuper de la question des vitamines dans l'alimentation de cette catégorie d'animaux. Les fourrages courants paraissent suffire à ces organismes et leur apporter la totalité des principes dont ils ont besoin. Il paraît néanmoins prudent de veiller à ce que les jeunes animaux de ce groupe reçoivent, à partir du sevrage, une quantité suffisante de fourrage riche en facteur A (foin de pré coupé de bonne heure, par exemple). Rappelons en outre que nous avons signalé précédemment que la teneur en éléments A, B et C de la ration influe sur la valeur biologique du lait de vache.

Certains maladies des régions pauvres, connues sous le nom de « rachitisme » et d'« ostéomalacie », paraissent peut-être justiciables d'un déficit de ces principes, et particulièrement de l'élément A. Ce facteur A semble jouer un rôle dans la nutrition minérale ; lorsqu'il est absent de la ration, l'assimilation du calcium et du phosphore par l'organisme animal paraît gravement troublée.

2° *Alimentation des porcins.* — Il semble qu'on puisse généraliser au cas du porc, tout au moins pendant le jeune âge, les résultats obtenus dans l'étude analytique des effets des avitaminoses chez les rats et les cobayes. Par conséquent, il y a lieu de se préoccuper d'assurer à ces animaux, surtout pendant la période qui suit le sevrage, une alimentation suffisamment riche en facteurs A, B et C.

Des rations exclusivement composées de grains ou de dérivés de grains (sons, tourteaux) ne sauraient constituer à eux seuls un régime alimentaire complet pour les porcs en voie de croissance active. Il y a donc lieu de joindre à ces aliments, soit du lait écrémé, soit des fourrages verts, soit certains tubercules, afin de leur apporter les éléments qui leur manquent.

Il convient de veiller spécialement à l'alimentation des truies nourrices, en leur assurant, soit par le régime du pâturage, soit par la distribution d'autres aliments de protection, une quantité journalière suffisante de facteur A.

3° *Alimentation des volailles.* — On a étudié expérimentalement les effets de la privation des facteurs A et B chez certains animaux de ce groupe (poulet, pigeon, etc.), et l'on a reconnu que ces organismes étaient sensibles à la privation de vitamines. D'ailleurs, l'observation prouve que les volailles recherchent d'elles-mêmes les larves d'insectes et les herbes vertes, qui constituent pour elles, comme pour l'homme, des aliments de protection.

Les pâtées destinées à ces animaux, et particulièrement celles des poules pondeuses, devront donc renfermer des sources abondantes de facteurs A et B (fourrages verts hachés, abats de boucherie, etc.).

4° *Alimentation des chiens et des chats.* — La privation expérimentale de vitamines provoque, chez les chiens et les chats, des accidents caractéristiques. On peut en déduire, au point de vue pratique, qu'il ne faut pas négliger de fournir quotidiennement à ces animaux une petite quantité d'aliments de protection (lait, abats hachés et même légumes verts).

5° *Vitamines et fécondation.* — Non seulement la privation de vitamines peut entraîner des troubles de l'état de santé chez l'animal, mais elle est susceptible de retentir en outre sur ses facultés de reproduction. On a pu observer des modifications histologiques frappantes des organes génitaux chez les oiseaux, les rats, les cobayes soumis à des régimes carencés, qui étaient habituellement accompagnés par de la stérilité. Il est permis de se demander, à ce point de vue, si l'infécondité des animaux sauvages, élevés en captivité, ne serait pas due, dans une certaine mesure, au déficit en vitamines des rations à base de chair musculaire qu'ils reçoivent communément.

IX. *Les vitamines et les végétaux.* — On a voulu étendre aux végétaux les notions précédentes, relatives à l'existence des vitamines, et l'on a décrit, sous le nom d'*auximones*, des substances hypothétiques susceptibles



Cliché Bulletin Société d'hygiène alimentaire.

FIG. 2409. — Tête d'enfant atteint de xérophtalmie.

(Cet enfant était nourri avec du lait écrémé et il en est résulté un ulcère qui s'est développé sur le globe de l'œil. Ceci provient de l'absence complète dans sa nourriture de la vitamine soluble dans les corps gras qui se rencontrent dans le beurre. Un lait contenant toute sa crème ou de l'huile de foie de morue guérissent cet enfant. Cette même maladie se déclare chez de jeunes rats nourris d'aliments privés de vitamine soluble dans les corps gras ; ils sont promptement guéris par l'addition d'une très petite quantité de beurre à leurs aliments).

d'accroître, dans de grandes proportions, le développement de certaines cultures microbiennes, et même des végétaux supérieurs. Un certain nombre d'auteurs ont rapproché ces **auximones** du facteur B.

L'existence de ces substances est encore discutée. Il faut d'ailleurs être très prudent lorsqu'on cherche à rapprocher les besoins des végétaux de ceux des animaux, et l'on a peut-être trop vite assimilé l'action favorisant **des rododius** complexes renfermant ces **auximones** hypothétiques à celles du **facteur B** lui-même. La solution de ce problème est en effet beaucoup moins simple qu'elle n'apparaît à première vue.

Quoi qu'il en soit, on a décrit une méthode de dosage du facteur B, basée sur l'accélération, sous l'action de ce principe, de la multiplication des cellules de la levure. Cette méthode, maigre sa simplicité et son élégance, prête à la critique, et elle paraît moins sûre que le procédé **biologique** que nous avons sommairement décrit dans l'un des paragraphes précédents.

X. Conclusion. — En résumé, les vitamines constituent tout ou partie de ce que l'on peut appeler le « non dosé » alimentaire. Ce « non dosé » comprend toutes les substances de nature chimique inconnue que l'on doit nécessairement introduire dans un régime pour le rendre compatible avec l'existence.

Il est loin d'être démontré que les trois catégories de facteurs accessoires (facteurs A, B, C) que l'on a caractérisés actuellement forment la totalité de ce « non dosé » et que chacune de ces catégories soit constituée par une seule substance.

En tout cas, leur existence et leur signification physiologique sont maintenant des faits d'expérience bien acquis, et il serait aussi **antiscientifique** de ne pas reconnaître aux vitamines le rôle qu'elles jouent dans les phénomènes de l'alimentation que de vouloir leur attribuer une importance excessive. Il ne faut pas oublier que d'autres substances, à des doses aussi infimes, sont également essentielles dans un régime : telles sont les matières minérales, dont le métabolisme est loin d'être élucidé, et certains acides aminés qui jouent dans les régimes un rôle limitant aussi capital que celui des vitamines.

La connaissance des vitamines permet d'approfondir certains problèmes de la nutrition. Elles ne peuvent être négligées dans aucune expérience d'alimentation.

Au point de vue pratique, les résultats d'ordre expérimental mettent en évidence leur rôle dans la nutrition de nombreux espèces : volailles, pigeons, chiens, chats, rats, souris, singes, cobayes ; l'observation clinique montre qu'elles jouent également un rôle non négligeable chez l'homme. Pour les grandes espèces animales, les difficultés de l'expérimentation n'ont pas permis jusqu'à présent de poursuivre des recherches systématiques ; mais il est hors de doute que les animaux supérieurs sont sensibles au manque de facteurs accessoires.

Rappelons qu'il existe des rapports entre l'alimentation de l'animal et la richesse de ses tissus en facteurs accessoires ; cette question d'ordre **pratique** est très importante pour l'alimentation de l'homme.

Toutefois, il est permis de penser que, chez les grandes espèces domestiques, la question des vitamines doit céder le pas aux problèmes de la nutrition **azotée** et minérale, pour ne parler que des grands principes dont la science actuelle nous montre chaque jour l'importance qualitative si longtemps méconnue, tant au point de vue purement physiologique qu'au point de vue pathologique.

Vitesse. — Espace parcouru par un corps mobile pendant l'unité de temps ; ou encore : Rapport de l'espace parcouru par un corps au temps employé à le parcourir. Par exemple, si une voiture parcourt 15 kilomètres en 1 heure, on dit que sa vitesse est de 15 kilomètres. L'unité de temps peut être la minute ou la seconde. Un volant d'une machine à vapeur, par exemple, peut faire 200 tours à la minute.

Le rendement des machines dépend de la régularité de leur marche ; un régime irrégulier se traduit par un déchet de production. Il faut donc un contrôle pour voir si la machine a bien la vitesse nécessaire.

Pour mesurer les vitesses, on se sert d'appareils appelés **tachymètres**, ou d'appareils appelés **compteurs de vitesse**.

Le plus souvent, pour des machines ordinaires, on se sert de **compteurs de poche**, qui permettent de mesurer, en trois ou quatre secondes, les vitesses de rotation de 1 à 10000 tours-minutes, ainsi que les vitesses linéaires, **circumférencielles** ou de coupe 1 à 1000 mètres-minutes. Exemple : un mécanisme assure automatiquement l'**embrayage** et le débrayage du train de roues des aiguilles au début et à la fin du temps de mesure durant lequel l'axe de commande est en prise directe avec les aiguilles. La mesure peut être faite à n'importe quel moment. L'appareil étant en place, son axe tourne fou tant que le mécanisme n'est pas embrayé ; l'embrayage est commandé au moment désiré par un bouton extérieur et se fait en pressant, puis en relâchant ce dernier. Après trois ou quatre secondes de fonctionnement, la mesure est terminée ; le mé-

canisme est automatiquement débrayé, la liaison entre les aiguilles et l'axe cesse, celui-ci tournant fou de nouveau. Les aiguilles restent dans la position de la lecture. Le résultat demeure donc apparent tant que les aiguilles n'ont pas été ramenées au zéro, au moyen du petit tambour.

Compteurs de vitesse. — Pour les tracteurs, camions, voitures, etc., on emploie généralement deux types de compteur de vitesse : le type **chronométrique** (fig. 2411), dont la partie principale est constituée par un mou-

vement d'horlogerie, et le type **magnétique** (fig. 2410), dont la partie principale est un aimant permanent. Les compteurs chronométriques mesurent le chemin parcouru dans une unité de temps ; ils indiquent la vitesse immédiatement après cette unité de temps ; l'aiguille marche pour ainsi dire par saccades. Les compteurs magnétiques indiquent instantanément toutes les variations de vitesse ; l'aiguille est d'une grande stabilité.

Comme exemple, citons le compteur A. T. Il comprend deux parties : **l'équipage moteur** et **le système indicateur**.

L'équipage moteur est monté sur roulement à billes, A. Il est constitué par un axe D, sur lequel est calé l'aimant permanent, en forme de cloche renversée B, serré par une douille fileté, qui sert en même temps de support à un noyau de fer doux C, à position réglable en hauteur. Ce noyau, bloqué dans sa position de réglage, concentre le flux magnétique vers le centre ; un compensateur met l'appareil à l'abri de la température.

L'équipage mobile est constitué par une cloche en aluminium G, qui coiffe le noyau C, dans l'entrefer, de telle sorte que toute sa surface se trouve noyée dans un champ magnétique assez intense. Cette cloche, qui porte l'aiguille indicatrice F, est calée sur un axe dont les pivots, en acier très dur, tournent entre deux chapes en saphir. Sur le même axe est attachée l'extrémité d'un ressort spiral, dont l'autre extrémité est retenue à demeure à une pièce fixe de l'appareil.

Le mouvement de rotation des organes de commande se communique au compteur au moyen d'une transmission flexible, composée d'une chaîne articulée constituant en quelque sorte une succession ininterrompue de joints de cardan protégés par des gaines flexibles en acier et en laiton. Le mouvement de l'aimant est transmis mécaniquement à deux compteurs kilométriques, dont l'un enregistre la totalité du chemin parcouru et dont l'autre peut être remis à zéro à volonté.

On construit, sur le même principe, des tachymètres pour compter le nombre de tours du volant des machines.

Viticulture. — Art de cultiver la vigne. D'après la description du bouclier d'Achille, la culture de la vigne, en rangs et sur échaldas, était pratiquée en Grèce au temps d'Homère. Pline raconte qu'en Italie, la vigne était généralement mariée aux arbres. Cette coutume existe encore dans certaines parties de la Péninsule et même en France, dans la Savoie et dans la plaine de Tarbes (crosses et hautains). Il y avait cependant aussi des vignes basses échallées.

Les vignes de la Narbonnaise, en Gaule, étaient basses : « Empêchées de croître au delà des premiers bourgeons et toujours semblables aux plantes que l'on travaille avec la houe, elles rampaient sur le sol comme des herbes et pompaient par leurs grappes le suc de la terre. » (Pline.)

Ainsi peut-on dire que la culture de la vigne est l'une des plus anciennes.

Jadis, avant que les maladies de toute sorte ne se soient réunies contre la précieuse plante, la culture de la vigne était simple et facile. Depuis, les recherches, les études qui ont dû être faites en vue de triompher de tous les fléaux coalisés, d'abord l'oidium, puis le phylloxéra, le mildiou, le blackrot, avec tous les autres champignons et les insectes ravageurs, ont mis l'art de la viticulture au premier rang dans les sciences agricoles. Il a fallu perfectionner les procédés de culture, créer des méthodes nouvelles. La viticulture moderne est née de la crise phylloxérique.

La vieille et généreuse vigne française, franche de pied, était peu difficile ; elle s'accommodait des sols les plus misérables • elle allait chercher sa nourriture à travers pierres et cailloux. Avec la viticulture nouvelle, qui emprunte, généralement par greffage, les racines américaines, il n'en est plus ainsi ; celles-ci exigent, si l'on ne veut courir à des échecs certains, qu'on ne néglige rien dans la plantation ni dans les soins ultérieurs. Il faut étudier les cépages, se préoccuper de l'adaptation de chacun au sol, de l'affinité des sujets à greffer, etc. De sorte que la culture de la vigne est beaucoup plus scientifique aujourd'hui qu'elle ne l'était autrefois. « Le viticulteur ne peut plus se contenter des règles empiriques qui l'avaient guidé jusqu'alors ; une instruction spécialement viticole lui est devenue indispensable. » V. ADAPTATION, BOUTURAGE, GREFFAGE, HYBRIDATION, PRODUCTEUR DIRECT, PROVIGNAGE, PORTE-GREFFE, VIGNE, etc.

La préparation des plants a maintenant la plus grande importance. Dans la généralité des pays, il ne faut pas songer à planter tout de suite à demeure les plants greffés. Le passage à la pépinière est indispensable : l'enracinement et la soudure sont mieux assurés et, ultérieurement, la régularité des plantations est autrement certaine.

Une condition aussi essentielle de réussite, dans la création d'un vignoble, est celle du défoncement du sol. « Plus le terrain est sec, plus on approche du Midi, écrivait Chaptal, plus le défoncement doit avoir de profondeur. » On défonce soit à la main, soit à la charrue. Dans ce dernier cas, la charrue est actionnée par un animal ou, dans la grande exploitation, par un treuil muni d'un moteur à explosions ; la vapeur ou l'électricité. V. MO-

TOCULTURE. Le défoncement et le nivellement étant exécutés avec terrages, amende-

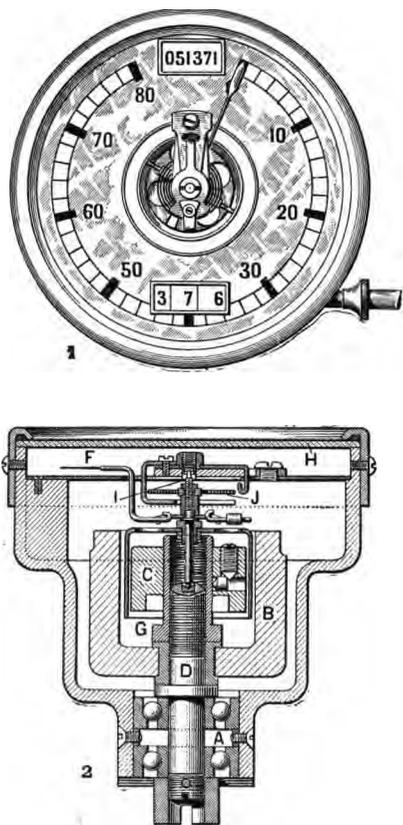


FIG. 2410. — Compteur de vitesse A. T. (type magnétique).
1. Vue extérieure ; 2. Coupe : A. Roulement à billes (équipage moteur) ; B. Aimant ; C. Noyau de fer doux h l'intérieur de l'aimant ; D. Axe sur lequel est calé l'aimant ; E. Eerou de réglage de l'équipage moteur ; F. Aiguille indicatrice ; G. Système indicateur (cloche en aluminium sur laquelle on fixe l'aiguille) ; H. Cadrant ; I. Vis écharpe formant pivot supérieur ; J. Ressort en spirale.

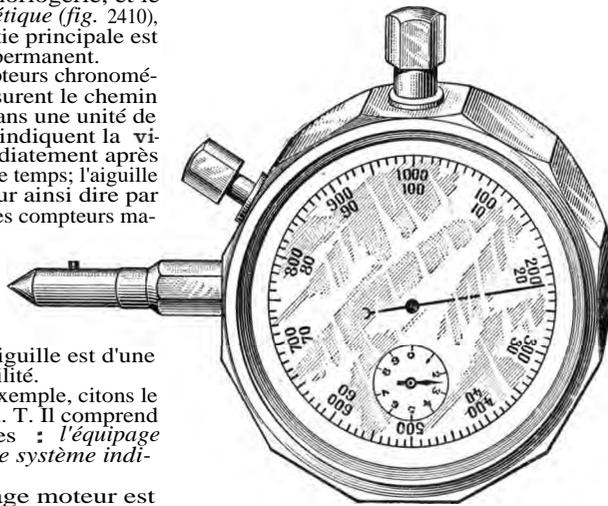


FIG. 2411. — Compteur de vitesse chronométrique.

menés, incorporation de la fumure choisie (V. VIGNE, fumure), on procède à la plantation en lignes, en carrés, en quinconces. Pour l'écartement entre les lignes, il y a une grande variation entre chacune des régions viticoles, d'une façon générale, la densité des plantations augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du Nord.

Les plantations se font par trou au plantoir ou par fosse, les plants greffés étant placés de telle sorte que les soudures de greffe soient un peu au-dessous du niveau du sol. Pour les cultures à la charrue, on plante avec un écartement minimum de 1m,20 entre les lignes et 1 mètre dans la ligne; pour les cultures à la main, on plante plus serré. Il est bon de soutenir les jeunes plants à l'aide de tuteurs.

Les vignes sont *échalassées, palissées* ou *abandonnées à elles-mêmes*. Cette dernière méthode est de pratique courante dans les régions méridionales.

À partir de sa septième année de plantation, la vigne rend d'ordinaire pleine récolte.

Les soins culturaux à donner annuellement aux vignes sont de deux sortes : 1° ceux qui s'appliquent au système extérieur, tronc, sarments, feuilles et fruits ; 2° ceux qui s'adressent aux racines.

Parmi les soins de culture aérienne, vient, par ordre de date et d'importance, la *taille*. V. ce mot.

Pendant l'été, on effectue sur les rameaux les différentes tailles en vert : *pincement, ébourgeonnage, épamprage, rognage*, toutes opérations destinées à assurer une bonne végétation et une fructification soutenue.

Quant aux soins de culture s'adressant aux racines, ils consistent en labours divers.

La vigne exige dans l'année trois ou quatre labours ou façons de la terre, effectués soit à la main, soit à la charrue, pour l'aération et le nettoyage du sol. Elle sollicite un bon entretien d'engrais et d'amendements.

Outre ces travaux, dont le but est de faciliter le développement normal de la plante, il en est d'autres, très nombreux, qui s'imposent au viticulteur et qui visent, soit à débarrasser la vigne des parasites animaux (phyloxéra, pyrale, cochylis, gribouri, attelabe, altise), ou végétaux (mildiou, oïdium, anthracose, pourridie, etc.), soit encore à la mettre à l'abri des intempéries de toute sorte (gelées, grêle, coulure, millerandage, etc.). Chacun de ces mots a fait, à son ordre alphabétique, l'objet d'un article spécial où l'on trouvera l'exposé des caractères du mal, les dégâts qu'il entraîne et le traitement qu'il convient de lui opposer.

Vitriol. — Nom donné anciennement à l'acide sulfurique et, par extension, à ses sels (sulfates), désignés d'abord sous le nom de sels de vitriol, puis plus couramment sous le nom de *vitriols* (vitriol bleu, vert, blanc). V. SULFATE.

Vitriolage. — V. SULFATAGE.

Vitulaire (Fièvre) [méd. vétér.]. — V. FIÈVRE.

Vivaces (Plantes). — Plantes qui vivent plusieurs années ou, mieux, qui fructifient plusieurs fois dans le cours de leur existence. On distingue les plantes à *tiges herbacées*, dont la tige meurt l'hiver (chiendent, pâturin, primevère, etc.); les plantes à *tiges ligneuses*, qui restent toujours vertes (buis, troène, lilas, etc.).

Vivier (pisc.). — Pièce d'eau restreinte où l'eau se renouvelle constamment où l'on entretient du poisson. V. ÉTANG.

Vivipare (zool.). — Se dit des animaux dont les petits naissent vivants, par opposition à ceux qui naissent d'un œuf et ont besoin d'être couvés : ces derniers sont dits *ovipares*.

— (bot.). — Se dit aussi parfois des végétaux qui peuvent se reproduire par le moyen de bulbilles.

Voandzeia (bot.). — Genre de légumineuses papilionacées, vulgairement connues sous le nom de *pois arachide*. Le fruit est une gousse. La graine, noire et rouge, rappelle celle du haricot; elle est très riche en matières azotées ainsi qu'en matières grasses et constitue un excellent aliment.

Voile (œnol.). — Nom donné aux amas blanchâtres qui s'agglomèrent à la surface des vins après la fermentation alcoolique ; ils sont surtout constitués par des débris, des levures mortes ou des ferments.

Voirie. — Partie de l'administration publique qui a pour objet l'établissement, la conservation, l'entretien et l'alignement de toutes les voies de communication affectées à la circulation publique.

On distingue : 1° la *grande voirie*, qui embrasse toutes les communications d'un intérêt général : grandes routes (routes nationales et départementales), chemins de fer, canaux, fleuves ou rivières navigables ou flottables, rues ou places des villes dans les portions où elles sont traversées par la grande route, etc. ; 2° la *petite voirie*, qui embrasse toutes les communications d'un intérêt purement local : chemins vicinaux, cours d'eau non navigables, ni flottables, rues ou places des villes dans les portions qui ne se confondent pas avec la traversée des grandes rues, etc.

Les rues de Paris, par exception, sont toutes, sans distinction, soumises au régime de la grande voirie.

La petite voirie, à son tour, se divise en *voirie urbaine*, qui comprend les voies de communication intérieure des villes, bourgs ou villages (à l'exception de celles qui font suite aux grandes routes et des rues de Paris), et en *voirie rurale*, qui comprend les voies de communication extérieure, desservant la campagne, c'est-à-dire les chemins vicinaux et les chemins ruraux.

Dans la pratique, on désigne l'ensemble des chemins vicinaux sous le nom de *voirie vicinale*.

L'intérêt de la distinction entre la grande et la petite voirie tient à la diversité des régimes qui les régissent. Cette diversité de régime se manifeste : au point de vue des conditions de la création et de l'entretien des différentes voies de communication ; au point de vue des servitudes qui grèvent les riverains (notamment en ce qui concerne l'alignement) ; enfin, et surtout à ce point de vue que, suivant que se trouve en cause la grande ou la petite voirie, la répression des contraventions est confiée à des juridictions différentes et ne donne pas lieu à l'application des mêmes pénalités ; c'est ainsi que les contraventions en matière de grande voirie sont jugées par le conseil de préfecture, tandis que les contraventions relatives à la petite voirie sont de la compétence des juges de paix siégeant comme juges de simple police.

Les questions générales relatives aux routes départementales et à la voirie urbaine ressortissent au ministère de l'Intérieur.

Les règles de police relatives à la voirie sont extrêmement complexes. Les pouvoirs en cette matière appartiennent tantôt au préfet, tantôt au

maire, qui peuvent prendre des arrêtés généraux et des mesures spéciales. En outre, une loi du 20 mai 1851 et un décret du 10 août 1852 ont réglementé la police du roulage. V. ROULAGE.

Routes nationales et routes départementales. — Les routes nationales s'étendent de Paris jusqu'aux frontières (routes de première et de deuxième classe), ou font communiquer entre elles les villes les plus importantes de l'intérieur (routes de troisième classe).

Les routes nationales sont créées tantôt par une loi, tantôt (lacunes et rectifications) par un décret, suivant leur importance, conformément à la loi du 27 juillet 1870 ; une loi est en tout cas obligatoire pour ouvrir les crédits nécessaires à leur construction. Elles font partie du domaine public de l'Etat. Classées et déclassées par décrets, elles sont entretenues sur le budget de l'Etat, par les ingénieurs des ponts et chaussées.

Les routes départementales relient généralement le chef-lieu aux principales villes d'un même département ou aux villes d'un département voisin.

Les routes départementales sont classées par le conseil général, sous la réserve d'un décret déclaratif d'utilité publique, dans le cas où des expropriations sont nécessaires. Elles font partie du domaine public départemental et sont administrées par le département sous le contrôle du ministre de l'Intérieur. Elle sont entretenues sur les fonds du budget départemental. Il appartient au conseil général de choisir le service auquel il entend les confier, et qui peut être le service des ponts et chaussées ou un service spécial, celui des agents voyers.

Le conseil général statue définitivement sur le classement, la direction et le déclassement des routes départementales, sur les projets, plans et devis des travaux à exécuter pour la construction, la rectification et l'entretien desdites routes, sur la désignation des services qui seront chargés de leur construction et de leur entretien.

Les travaux d'entretien ou de simple réparation sont exécutés sous l'autorité du préfet, soit par entreprise, soit en régie d'après les devis approuvés par le conseil général ; les marchés de fournitures sont passés par le préfet sur avis conforme de la commission départementale. Les travaux de construction, de rectification et d'amélioration des routes, des ouvrages d'art qui en dépendent ne peuvent être entrepris qu'en vertu d'une autorisation réglementaire donnée.

Chemins vicinaux. — Il y a trois catégories de chemins vicinaux : 1° chemins vicinaux de *grande communication* ; 2° chemins vicinaux *d'intérêt commun* ; 3° chemins vicinaux *ordinaires*. Ces différents chemins constituent respectivement la grande, la moyenne et la petite vicinalité. Ayant un intérêt plus spécialement communal, ils sont obligatoirement entretenus par les budgets communaux.

Les chemins vicinaux de *grande communication* sont déclarés tels par le conseil général sur l'avis des conseils municipaux, des conseils d'arrondissement, et sur la proposition du préfet. Sur les mêmes avis et proposition, le conseil général détermine la direction de chaque chemin vicinal de grande communication et désigne les communes qui doivent contribuer à sa construction ou à son entretien. Le préfet fixe la largeur et les limites du chemin, et détermine annuellement la proportion dans laquelle chaque commune doit concourir à l'entretien de la ligne vicinale dont elle dépend ; il statue sur les offres faites par les particuliers, associations de particuliers ou de communes.

L'addition des mots « de grande communication » ne fait pas perdre à ces chemins leur caractère de *chemins vicinaux*. Ils restent chemins vicinaux, ils en conservent tous les privilèges, ils sont imprescriptibles. La répression des usurpations reste *dévolue* à la juridiction des conseils de préfecture ; le sol de ces chemins continue d'appartenir aux communes ; celles-ci *demeurent* chargées de pourvoir à leur entretien, au moins en partie ; les fonds départementaux qu'il est permis d'y affecter viennent à la décharge des communes, non pas comme dépenses départementales directes, mais seulement comme subvention ; les travaux qui se font sur ces chemins sont donc des travaux communaux et nullement des travaux départementaux ; seulement, il a paru nécessaire de placer ces travaux sous l'autorité immédiate et directe des préfets, parce qu'ils sont faits en vue d'un intérêt plus étendu que le simple intérêt d'une commune, et qu'il était indispensable de confier à une autorité centrale l'exécution des mesures qui intéressent plusieurs communes.

Des subventions du département et de l'Etat viennent, pour l'entretien des chemins de grande communication, s'ajouter aux ressources de la commune.

Lorsqu'un chemin vicinal intéresse plusieurs communes et constitue entre elles un moyen habituel et indispensable de communication, il prend le nom de *chemin vicinal d'intérêt commun*. Le préfet, sur l'avis des conseils municipaux, désigne les communes qui doivent concourir à sa construction et à son entretien, et fixe la proportion dans laquelle chacune d'elles doit y concourir. La police des chemins vicinaux d'intérêt commun appartient aux maires.

L'entretien des *chemins vicinaux ordinaires* est à la charge des communes dont ils sont la propriété.

Les chemins vicinaux de grande communication et d'intérêt commun, quoique faisant partie du domaine public communal, sont administrés par l'autorité départementale. Le conseil général vote les crédits, répartit les dépenses de chaque chemin entre les communes intéressées, statue sur l'organisation du service ; l'exécution de ces décisions appartient au préfet. C'est le ministre de l'Intérieur qui, pour les routes départementales, les chemins vicinaux de grande communication et les chemins d'intérêt commun, donne des instructions aux agents voyers.

Ouverture, redressement et élargissement. — Les travaux d'*ouverture* et de *redressement* des chemins vicinaux sont autorisés par le conseil général pour les chemins de grande communication et d'intérêt commun, et par la commission départementale pour les chemins vicinaux ordinaires. La décision du conseil général ou de la commission départementale équivaut à une déclaration d'utilité publique, sauf lorsqu'il s'agit de terrains bâtis ou dos de murs compris dans le tracé adopté, auquel cas l'utilité publique doit, aux termes de la loi du 8 juin 1864, être prononcée par décret.

La largeur de chaque chemin vicinal est déterminée par le conseil général pour les chemins de grande communication et d'intérêt commun et par la commission départementale pour les chemins vicinaux ordinaires. (Loi du 10 août 1871, art. 44 et 86.) Il y a lieu à *élargissement* lorsque le *chemin n'a pas* la largeur fixée par la décision qui a prononcé le classement ; le plan et l'état des parcelles à occuper sont soumis à l'approbation du conseil général ou de la commission départementale, selon la catégorie du chemin à élargir. Aux termes de l'article 15 de la loi du 21 mai 1836, la décision prescrivant l'élargissement d'un chemin vicinal attribue définitivement au *chemin* le sol compris dans les nouvelles limites qu'elle détermine. Cette

décision dépossède le propriétaire des terrains nus à occuper : elle est translatrice de propriété et doit être nécessairement rendue pour permettre l'élargissement de la voie. Il ne peut donc y avoir entre le propriétaire et l'administration qu'un arrangement sur le prix du terrain quand il s'agit d'un immeuble non bâti ni clos de murs. Lorsque, au contraire, l'élargissement atteint des propriétés bâties, l'occupation ne peut avoir lieu qu'après le consentement amiable du propriétaire ou après une expropriation légalement poursuivie. (Loi du 8 juin 1864.)

Lorsque le propriétaire refuse de consentir à l'occupation, un arrêté est pris par le préfet pour l'autoriser. Cet arrêté est notifié au propriétaire avec mise en demeure de se faire représenter sur les lieux à l'heure et au jour fixés, dans un délai qui ne sera pas inférieur à dix jours, pour constater, contradictoirement avec un agent de l'administration désigné par le sous-préfet, l'état du terrain. (Loi du 21 mai 1836, art. 17.) A défaut par le propriétaire de se faire représenter, la constatation sera faite d'office par l'agent de l'administration. Le procès-verbal de l'opération, destiné à fournir les éléments nécessaires pour évaluer la dépréciation du terrain ou faire l'estimation du dommage causé, sera déposé à la mairie du lieu d'extraction ; les travaux pourront être commencés aussitôt après ce dépôt.

Immédiatement après l'extraction des matériaux ou la fin de l'occupation temporaire des terrains, et à la fin de chaque campagne si les travaux doivent durer plusieurs années, il sera procédé, à la requête de la partie la plus diligente, au règlement de l'indemnité, conformément aux prescriptions de l'article 17 de la loi du 21 mai 1836.

Le *déclassement* des chemins vicinaux est prononcé par le conseil général ou par la commission départementale, selon qu'il s'agit de chemins de grande communication et d'intérêt commun ou de chemins ordinaires. Sur la demande du conseil municipal, le chemin déclassé peut être conservé comme chemin rural.

La décision qui autorise le redressement d'un chemin ou prononce la réduction de sa largeur emporte le déclassement des parties abandonnées, dont la destination est fixée par délibération du conseil municipal approuvée par le préfet. Le prix des terrains aliénés après déclassement est versé dans la caisse municipale pour être affecté aux dépenses de la vicinalité.

Il peut être procédé par voie d'échange, avec ou sans soulte, à l'acquisition des terrains nécessaires pour l'élargissement, l'ouverture ou le redressement d'un chemin vicinal.

L'article 10 de la loi du 21 mai 1836 déclare imprescriptibles les chemins vicinaux reconnus comme tels. La répression des *usurpations* sur les chemins vicinaux appartient exclusivement aux conseils de préfecture. La connaissance des questions de propriété appartient aux tribunaux ordinaires. Lorsqu'un particulier se prétend propriétaire d'un terrain qu'il est prévenu d'avoir usurpé sur un chemin, c'est à ce particulier et non à la commune que demeure l'obligation d'établir le droit de propriété.

Ressources des chemins vicinaux. — Les ressources applicables aux dépenses des chemins vicinaux se composent : 1° de ressources ordinaires (prestations) et de ressources extraordinaires (impositions extraordinaires, allocations sur les fonds libres, les produits de coupes, etc.), créées par les communes ; 2° de ressources éventuelles (subventions diverses).

Dépenses des chemins vicinaux. — Les dépenses des chemins vicinaux sont les suivantes :

1° Prestations en nature ; 2° travaux à exécuter à prix d'argent ; 3° indemnités relatives aux acquisitions de terrains ; 4° indemnités accessoires (extraction de matériaux, dépôts, enlèvement de terres, occupation temporaire de terrains) ; 5° contingent des communes dans les travaux des chemins vicinaux de grande communication et d'intérêt commun ; 6° concours dans le traitement des agents voyers ; 7° frais de confection de rôles et d'états matrices ; 8° salaire des cantonniers employés sur les chemins vicinaux ordinaires ; 9° travaux entrepris en commun par plusieurs communes et salaires y relatifs.

Chemins ruraux. — L'article 10 de la loi du 20 août 1881 définit les chemins ruraux, à les chemins appartenant aux communes, affectés à l'usage du public et qui n'ont pas été classés comme chemins vicinaux ». Tout chemin non vicinal qui est une propriété communale rentre donc dans la catégorie des chemins ruraux, lorsqu'il est public.

Ces chemins, ramifications ou auxiliaires des chemins vicinaux, sont pour les relations locales, l'agriculture, l'industrie et le commerce, d'une utilité incontestable, bien qu'ils n'aient pas l'importance des autres voies publiques de communication.

La loi du 20 août 1881, commentée par la circulaire (Intérieur) du 27 août suivant, a pourvu spécialement à leur création, à leur entretien et à leur conservation.

Les rues reconnues dans les formes légales être le prolongement des chemins vicinaux font partie intégrante de ces chemins. Les rues faisant suite aux chemins ruraux ne peuvent être l'objet d'une reconnaissance analogue.

L'affectation d'un chemin à l'usage du public consiste dans la faculté accordée ou laissée à chacun de s'en servir. Elle « peut s'établir notamment par la destination du chemin, jointe soit au fait d'une circulation générale et continue, soit à des actes réitérés de surveillance et de voirie de l'autorité municipale » (art. 2). Cette destination ne saurait avoir d'autre but que de satisfaire à des intérêts généraux : telle est la destination d'un chemin établi pour relier le chef-lieu de la commune à un ou plusieurs hameaux la composant.

La loi admet deux classes de chemins ruraux : les chemins *reconnus* et les chemins *non reconnus*.

Les chemins ruraux reconnus sont protégés contre les usurpations aussi efficacement que les autres voies publiques d'un ordre supérieur ; les chemins non reconnus restent, au contraire, prescriptibles contre les communes.

Les contestations élevées par toute partie intéressée sur la propriété ou la possession soit totale, soit partielle, des chemins ruraux, sont jugées par les tribunaux ordinaires, c'est-à-dire par les juges de paix au possessoire et les tribunaux civils au pétitoire, sauf les recours de droit.

Conservation. — L'autorité municipale est chargée de la police et de la conservation des chemins ruraux.

Elle pourvoit à l'entretien des chemins ruraux reconnus, dans la mesure des ressources dont elle peut disposer. En cas d'insuffisance de ressources ordinaires, les communes sont autorisées à pourvoir aux dépenses des chemins ruraux reconnus à l'aide soit d'une journée de prestation, soit de centimes extraordinaires en addition au principal des quatre contributions directes.

Les communes ont le droit d'imposer des subventions spéciales pour réparer les dégradations extraordinaires que les exploitations de mines, de carrières, de forêts ou d'entreprises industrielles causent aux chemins ru-

raux reconnus. En principe, c'est au maire qu'il appartient de réclamer les subventions ; mais lorsque le chemin rural reconnu sera entretenu à l'état de viabilité par un syndicat, celui-ci pourra former la demande.

Ouverture et redressement. — L'ouverture, le redressement, la fixation de la largeur et de la limite des chemins ruraux sont prononcés par la commission départementale, dont la décision équivaut, en principe, à une déclaration d'utilité publique. A défaut du consentement des propriétaires, l'expropriation des terrains nécessaires peut être poursuivie en vertu de la décision de la commission départementale, conformément aux dispositions de la loi du 21 mai 1836 sur les chemins vicinaux. Mais la décision portant déclaration d'utilité publique et autorisant l'expropriation ne saurait être qu'un décret, après avis du Conseil d'État, quand les immeubles à occuper seront soit des maisons, soit des cours ou jardins y attenants, soit des terrains clos de murs ou de haies vives. La commune, dans tous les cas, n'aura pas le droit de prendre possession d'un immeuble exproprié avant le paiement ou la consignation de l'indemnité.

Lorsqu'un chemin rural — qu'il soit reconnu ou non reconnu — cesse d'être affecté à l'usage du public, la vente peut en être autorisée par un arrêté du préfet, rendu conformément à la délibération du conseil municipal et après une enquête précédée de trois publications faites à quinze jours d'intervalle.

Les propriétaires riverains ont, en pareil cas, un droit de préemption qu'ils doivent exercer dans le délai d'un mois après mise en demeure d'acquiescer.

Syndicats de chemins ruraux. — Les propriétaires qui se servent habituellement des chemins ruraux peuvent s'unir, par un accord unanime, ou sur la demande de la majorité, pour l'exécution des travaux : la loi du 21 août 1881 leur permet de former à cet effet des associations syndicales analogues à celles qui sont constituées pour les ouvrages de défense contre la mer, les fleuves, etc., pour le curage des cours d'eau non navigables ni flottables, le dessèchement des marais, etc.

Chemins et sentiers d'exploitation. — Les chemins et sentiers d'exploitation sont ceux qui servent exclusivement à la communication entre divers héritages, ou à leur exploitation. Ils sont, en l'absence de titre, présumés appartenir aux propriétaires riverains, chacun au droit de soi ; mais l'usage en est commun à tous les intéressés et peut être interdit au public. (Loi du 20 août 1881, art. 33.) Tous les propriétaires dont ils desservent les héritages sont tenus les uns envers les autres de contribuer, dans la proportion de leur intérêt, aux travaux nécessaires à leur entretien et à leur mise en état de viabilité.

Les intéressés peuvent toujours s'affranchir de toute contribution en renonçant à leurs droits soit d'usage, soit de propriété sur les chemins d'exploitation.

Les chemins et sentiers d'exploitation ne peuvent être supprimés que du consentement de tous les propriétaires qui ont le droit de s'en servir.

Toutes les contestations relatives à la propriété et à la suppression de ces chemins et sentiers sont jugées par les tribunaux, comme en matière sommaire. Le juge de paix statue, sauf appel, s'il y a lieu, sur toutes les difficultés relatives aux travaux à frais communs.

Voirie urbaine. — La voirie urbaine comprend les voies de communication intérieures qui desservent les centres de population des villes, rues, passages, boulevards, impasses, carrefours, places, promenades publiques. Elle est intégralement à la charge du budget communal.

Toute rue qui est le prolongement d'une route nationale ou départementale est considérée comme dépendance de la grande voirie. Toute rue qui est le prolongement d'un chemin vicinal en fait partie intégrante et est soumise aux mêmes lois et règlements.

Droits et obligations des riverains. — Les riverains de la voie publique ont, en cette qualité, des droits et des obligations. Ils ont : 1° le droit de vue, permettant d'établir des ouvertures droites ou obliques, sans se conformer aux articles 676 et suivants du Code civil, relatifs aux vues et jours sur la propriété du voisin ; 2° le droit d'accès, c'est-à-dire le droit d'ouvrir des portes de communication directe de la maison à la voie publique ; 3° le droit d'écoulement des eaux pluviales et ménagères, à l'aide de gouttières et de tuyaux de descente, suivant les prescriptions de l'administration.

Quant à leurs obligations, les riverains doivent : 1° subir la servitude d'alignement ; 2° démolir, sur l'ordre de l'administration (maire ou préfet, selon le cas), les édifices menaçant ruine ; 3° ne pas planter des arbres sans autorisation, à moins d'une certaine distance.

Police et contraventions. — Le maire tient des attributions de police municipale, que lui confère l'article 91 de la loi du 5 avril 1884, le droit de prendre les mesures nécessaires pour assurer, dans les agglomérations d'habitations, la commodité, la liberté et la sécurité du passage sur toutes les voies publiques de la grande et de la petite voirie.

Les contraventions de voirie sont constatées par procès-verbal.

Le droit de *dénommer les rues et places publiques* appartient au conseil municipal, dont les délibérations prises à cet effet ne sont exécutoires qu'après avoir été approuvées par l'autorité préfectorale.

Le décret du 15 pluviôse an XIII, qui a prescrit le *numérotage des maisons* à Paris, a été rendu applicable, par l'ordonnance du 23 avril 1823, à toutes les communes où cette opération est jugée nécessaire par le maire. Le numérotage effectué pour la première fois est à la charge des communes ; les propriétaires ne sont tenus que d'entretenir les numéros en bon état.

Avant d'entreprendre la *démolition d'un immeuble* joignant la voie publique, les propriétaires doivent en demander l'autorisation au maire chargé de faire prendre les précautions nécessaires pour éviter les accidents.

La *démolition de certains ouvrages* peut être ordonnée d'office par le maire, lorsque ces ouvrages ont été établis en contravention aux lois ou règlements. Il en est ainsi des immeubles édifiés en violation des règles relatives à l'alignement ou à la hauteur des façades, des fours ou des cheminées, construits au mépris des autorités, tendant à écarter les dangers d'incendie.

La loi du 21 juin 1898 a donné au maire des pouvoirs plus étendus lorsque les bâtiments longeant la voie publique menacent ruine et peuvent, par leur effondrement, compromettre la sécurité.

Embarras de la voie publique. — Il est défendu, sous peine d'une amende de simple police de 1 à 5 francs et d'un emprisonnement de un à trois jours, d'embarrasser la voie publique en y déposant ou en y laissant sans nécessité des matériaux ou des choses quelconques qui empêchent ou diminuent la liberté ou la sûreté du passage. (Code pén., art. 471 et 474.) Cette prohibition est générale, et, par voie publique, il faut dès lors entendre non seulement les rues, places et carrefours dans l'intérieur des villes, bourgs ou

villages, mais encore les routes nationales ou départementales, ainsi que les chemins vicinaux et ruraux.

Voitures agricoles. — Il ne saurait être question ici des voitures spécialement affectées au transport des personnes (chars à bancs, break, phaéton, tilbury, charrettes anglaises, automobiles de toutes formes), voitures d'agrément ou d'utilité que maint agriculteur, propriétaire ou chef de travaux, a cependant l'occasion d'utiliser, et dont souvent même l'emploi s'impose en certaines régions pour les courses journalières qu'exige l'exploitation d'un domaine important. Nous voulons parler uniquement des voitures de charge, et restreindre le sens des mots *voitures agricoles* aux véhicules servant au transport des matériaux et des *denrées*.

Ces véhicules ont des aspects différents suivant les pays ; mais, malgré leur grande diversité de formes, on peut les classer en deux types bien distincts :

1° Voitures à deux roues;

2° Voitures à quatre roues.

Au premier type appartiennent les *charrettes* et les *tombereaux* ; les voitures à quatre roues comprennent les *chariots* à traction animale et les *chariots* ou *camions automobiles*. (V. au tome ^{III} le tableau XIV, CHARIOTS et CHARRETTES).

Toute voiture est constituée par deux parties : le train et le coffre.

Le train est formé par l'assemblage des roues et de l'essieu ; le coffre est la partie qui repose sur le train. Quand des ressorts sont interposés entre le coffre et le train, la voiture est dite suspendue.

Voitures à deux roues. — La *charrette* (V. ce mot) de ferme est de forme variable avec les régions ; elle sert aux transports légers. Dans le Midi, et notamment dans l'Hérault, elle reçoit le nom de *pantière*. Les maraîchers font souvent usage d'une charrette spéciale suspendue et bâchée pour le transport de leurs légumes. Cette charrette est communément désignée sous le nom de *carriole*.

Le *tombereau* (V. ce mot) est une charrette dont le coffre peut basculer autour de l'essieu.

Il en existe différents modèles appropriés à des destinations spéciales.

Dans certaines exploitations agricoles et notamment dans les sucreries du Nord, pour le transport des betteraves, les tombereaux sont remorqués, en séries de quatre ou cinq, par un tracteur automobile ou une locomotive routière, et l'on a été amené ainsi à en modifier l'avant. Les limons sont supprimés et remplacés par un timon muni d'un crochet d'attelage.

Le *haquet* pourrait, à la rigueur, être considéré comme une voiture agricole ; mais, en réalité, c'est un véhicule utilisé spécialement dans le commerce des vins et des futailles. De même, les voitures à deux roues (*triqueballes*, *fardières*, *diables*) servant uniquement au transport de lourdes charges (bois en grume, pierre, etc.) ne sont pas d'un caractère plus agricole qu'industriel ; nous ne les signalons que pour mémoire. V. notamment TRIQUEBALLE.

Voitures à quatre roues. — Cette catégorie de véhicules est plus spécialement désignée sous le nom de *chariots*. Nous avons donné au tableau XIV du tome ^{III} (chariots et charrettes) les modèles les plus courants des chariots à traction animale. Mais, en dehors de ces véhicules, il existe des modèles de chariots et camions automobiles de la pénurie grandissante et le renchérissement de la main-d'œuvre agricole d'une part, la rarefaction des animaux de trait, d'autre part, et enfin le développement même de l'industrie automobile rendent d'un usage de plus en plus courant, surtout depuis la Grande Guerre.

C'est ainsi que les voitures automobiles agricoles, depuis la petite camionnette servant aux transports rapides, jusqu'à l'immense fourragère, dont la charge peut atteindre plusieurs tonnes, ont des applications chaque jour plus nombreuses.

D'ailleurs, l'agriculteur comprend de mieux en mieux qu'il ne s'agit pas seulement de *produire*, mais encore qu'il faut *vendre* dans les meilleures conditions possibles, c'est-à-dire directement au consommateur sans passer par des intermédiaires qui absorbent la plus grande partie des bénéfices.

Or, pour vendre directement au consommateur, il faut aller quelquefois à une assez grande distance ; la vente devient alors impossible si l'on ne peut utiliser que des chevaux pour les transports, à cause des pertes de temps considérables que l'on éprouve. Le gros agriculteur a donc tout intérêt à remplacer la voiture à traction animale par la voiture automobile, et les petits agriculteurs trouvent bénéfice à s'associer pour faire la même opération, même s'ils pouvaient faire exécuter les transports par chemin de fer, étant donné l'élévation du prix de ces transports.

Voitures automobiles. — Ce qui fait la véritable supériorité de la traction automobile, c'est la différence de vitesse et la différence considérable de charge transportée. Si par exemple un cheval traîne 800 kilogrammes sur une charrette à l'allure de 5 kilomètres à l'heure et qu'un camion automobile porte une charge de 2400 kilogrammes à 20 kilomètres à l'heure, la voiture étant 4 fois plus grande et la charge 3 fois plus forte, le camion automobile fait le travail de 12 attelages d'un cheval. Même si le camion ne transporte que 1 600 kilogrammes et roule à 15 kilomètres à l'heure, c'est encore à 6 attelages d'un cheval que correspondra le camion automobile.

La voiture automobile idéale pour la campagne doit répondre à des besoins nettement caractérisés et posséder des qualités particulières qui sont, avant tout, la simplicité de son emploi, un fonctionnement garanti, une grande rusticité, et enfin une robustesse suffisante pour lui permettre d'assurer, par tous les temps, un service pénible, sur toutes les routes.

La *voiture automobile à usage agricole doit être simple* ; il faut en effet qu'elle puisse être mise, sans presque d'apprentissage, et dans toutes les mains. Le moteur doit être *facilement accessible* et doit pouvoir fonctionner aussi bien à l'essence qu'au pétrole ou à l'alcool ; enfin toute la voiture doit être réparable avec la même facilité qu'une machine agricole ordinaire avec les ressources de la localité. C'est dire qu'il faut, pour l'achat d'une automobile, ne s'adresser qu'à des maisons sérieuses fournissant de bonnes machines.

Au point de vue agricole on peut considérer différents usages de la voiture automobile ; mais il est inutile d'envisager plusieurs types de voitures (V. tableau CII) pour une même ferme, sauf dans les grandes exploitations.

Pour la ferme ordinaire, il faut une voiture bonne à tout faire et dont la caisse seule puisse à la rigueur se transformer selon que l'on doit transporter du lait, des fruits, des légumes ou des animaux (porcs, moutons, etc.) [1].

Pour les grosses fermes, on peut avoir deux types de voitures : la camionnette susceptible de transporter rapidement le lait, les fruits, légumes, etc., et le camion pour le transport des fourrages, sacs de blé, de pommes de terre, fûts de vin, etc.

La *camionnette* a généralement un moteur de 10 à 12 chevaux. Elle existe sous forme de fourgon ou de voiture de laitier [2]. Mais le type le plus courant pour la campagne est la camionnette dite *marchande* avec rideaux **relevables** sur le côté et ridelle arrière se rabattant complètement avec marchepied. Il existe d'ailleurs des modèles permettant de modifier la caisse de la voiture.

Le *camion* a généralement un moteur de 18 à 20 chevaux.

On trouve : des fourragères sur châssis de 3 à 7 tonnes ; des voitures laitières sur châssis 3 tonnes ; des tombereaux 3 tonnes à benne basculante transformable.

La caisse à bascule (5 à 8) est très pratique : articulée sur la plate-forme en une extrémité, soulevée par le treuil du camion à l'autre bout, elle quitte peu à peu la position horizontale pour tendre à prendre la verticale. La caisse à bascule latérale est établie sur le **même** principe pour des besoins différents.

Il existe des bennes basculantes à main, même sur **châssis** camionnette 12 HP.

Moteur. — Le moteur pour voiture et camion automobiles est, en général, analogue au moteur employé pour les tracteurs. La description détaillée des différents organes du moteur a été donnée au mot *moteur*. V. ce mot.

Carburant. — Le *carburant* employé pour alimenter le moteur peut être soit l'essence, soit le pétrole, soit l'alcool mélangé à du benzol.

L'alcool, lorsqu'il est employé seul, n'est pas pratique pour nos actuels moteurs à explosions ; mais, mélangé à un autre hydrocarbure, tel que le benzol, il peut devenir le carburant aussi pratique que l'essence. La question du *carburant national* est extrêmement importante ; sa solution nous permettrait : 1° de nous affranchir de la tutelle de l'étranger en ce qui concerne notre **consommation** en essence ; 2° de régulariser notre production agricole en créant, ou tout au moins en agrandissant dans des proportions énormes un débouché pour nos produits agricoles (alcool provenant de la betterave, grains, pommes de terre, etc.). V. ALCOOL.

Au lieu d'employer de l'essence ou du pétrole ou un mélange d'alcool et de benzol pour actionner le moteur, on peut employer du *gaz pauvre*, produit dans un appareil (*gazogène*) disposé sur le camion même [4] (ou sur le tracteur). En principe dans le gazogène, contenant du charbon de bois porté au rouge, on fait passer de la vapeur d'eau et de l'air : il se forme un mélange gazeux combustible à base d'oxyde de carbone et d'hydrogène. M. Goulet, ingénieur de la Société française agricole et industrielle de Vierzon, est arrivé à supprimer l'intervention de l'eau et les petits inconvénients qui en dérivent. Le gazogène qu'il a imaginé se compose : 1° d'une cuve en tôle de 1 m,70 de haut et de 0 m,50 de large, garnie **entièrement** de briques réfractaires et portant à la périphérie de nombreuses prises d'air ; 2° d'un cendrier placé sous la cuve ; 3° de deux faisceaux tubulaires entre lesquels sont interposées des caisses de dépoussiérage. Le chargement se fait à la partie supérieure de la cuve, par un capot que l'on peut ouvrir même en marche, car il est isolé du gaz. Le gaz sort au travers d'une grille, à la partie inférieure de la cuve ; il entre dans le premier faisceau tubulaire, se dépouille de ses poussières, se refroidit, traverse la première caisse de dépoussiérage et s'achemine par le deuxième faisceau tubulaire vers une seconde caisse de dépoussiérage qui le donne au moteur. Un petit ventilateur placé à la base du gazogène permet un allumage très rapide au départ (environ 10 minutes). Un deuxième ventilateur, placé à l'entrée du moteur, aspire le gaz au moment de la mise en marche. La reprise, après des arrêts prolongés, ne demande que 1 à 2 minutes.

Le gazogène n'oblige pas à **changer** l'organisme normal du moteur : le réservoir à essence, le carburateur restent en place, et, à l'occasion, le tracteur ou le camion peut travailler à l'essence. Par un jeu de robinets très simple, le conducteur fait arriver à volonté dans la chambre à explosions, soit le gaz de bois, soit l'essence, soit un mélange de gaz et d'essence.

Le gaz est demandé à un mélange de bois (80 pour 100) et de charbon de bois (20 pour 100). Le bois doit être sec : le bois de ramilles, en un mot le menu bois, donne un gaz plus riche que le bois des grosses branches ou du tronc ; on coupe le bois en tronçons de 5 à 7 centimètres de longueur. Le chargement du gazogène se fait toutes les deux heures. La composition du gaz de bois obtenu est la suivante :

Gaz carbonique	9,40
Oxygène	1,60
Azote	50,70
Hydrogène	15,15
Méthane	2,35
Oxyde de carbone	20,30

Roues. — La camionnette roule sur *pneumatiques* et non sur *bandes pleines* ; en d'autres termes, les roues sont munies, comme les bicyclettes, de pneumatiques avec chambres à air.

Beaucoup de camions roulent sur bandes de caoutchouc pleines ; mais le pneumatique s'applique également aux camions de 3 tonnes et même de 4 tonnes. En réalité le camion doit rouler sur pneumatiques, car ce qui l'use le plus c'est la trépidation ; or cette dernière est beaucoup plus forte avec la bande pleine qu'avec le pneumatique. Le pneumatique est beaucoup moins un organe de suspension qu'une sorte d'étouffoir des trépidations, un rail d'air sans cesse renaissant sous la roue. D'autre part, le pneumatique permet de faire plus de vitesse, précisément parce qu'il étouffe davantage les trépidations.

Une objection se présente : le pneumatique peut crever et une panne résulter de cet accident. En réalité, l'application du pneumatique au camion **n'entraîne plus aujourd'hui**, dans la panne, que des arrêts insignifiants ; on fait pour camions ce que l'on appelle des « roues amovibles », qui se démontent et se remplacent avec la plus grande facilité ; on peut remplacer la roue dont le pneu est crevé par une roue de rechange ou même enfileur deux roues sur **le même axe pour constituer un jumelage**, le

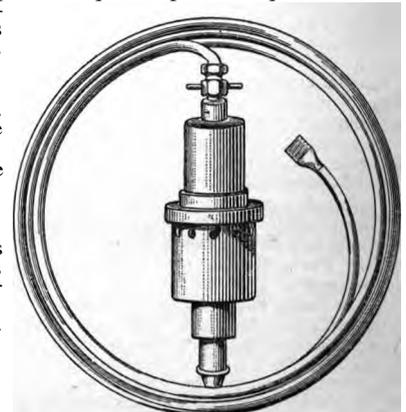
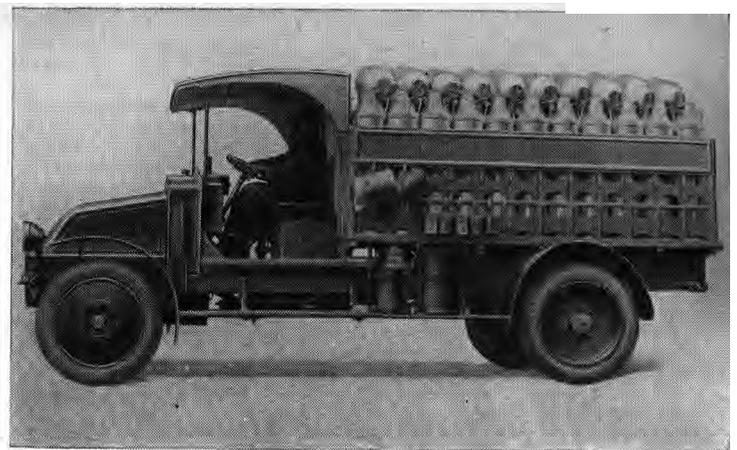


FIG. 2412. — Gonfleur de pneus pouvant être actionné par le moteur (type Kirby-Smith).



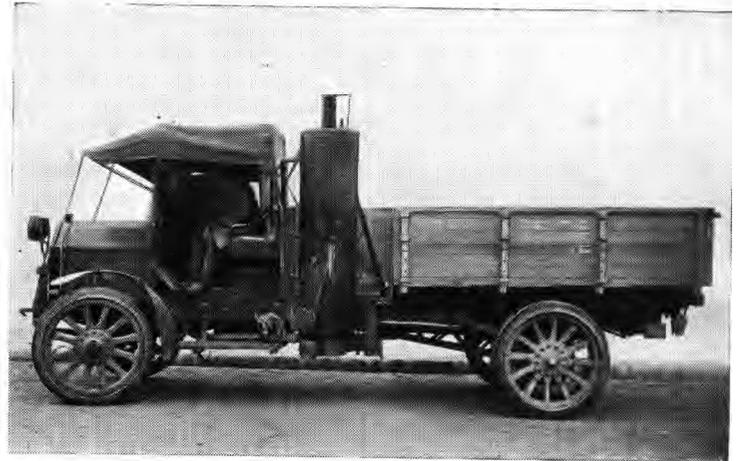
1. — Camionnette automobile à caisse transformable, aménagée pour transport d'animaux.



2. — Camionnette automobile à caisse aménagée pour le transport du lait.



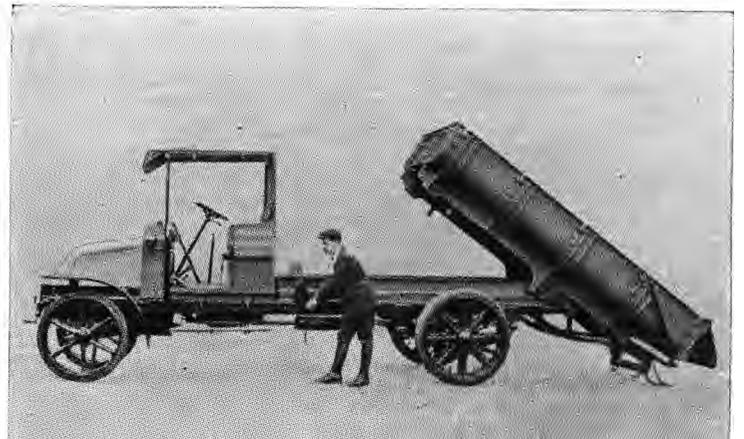
3. — Fourragère automobile.



4. — Camion actionné par gazogène au bois.



5. — Tombereau à benne basculante.



6. — Le même avec benne basculée.



7. — Le même grée en fourragère.



8. — Le même avec hausse-ridelles.

tout en 7 ou 8 minutes. On peut objecter aussi que le gonflage des gros pneumatiques de camions demande de la peine et du temps : une bouteille à parois d'acier très résistantes, contenant de l'air sous pression que l'on fait arriver au pneu, permet d'éviter le manœuvre de la pompe à main; d'ailleurs il existe des *gonfleurs* (fig. 2412), sortes de pompes à air que le moteur peut actionner lui-même en 3 ou 4 minutes, système plus pratique que la bouteille à air, car cette dernière doit être rechargée quand elle est vide.

Éclairage. — L'éclairage a une certaine importance, surtout pendant l'hiver, où les journées sont courtes; il permet, s'il est bon, de ne pas diminuer sensiblement la vitesse et, par conséquent, de gagner du temps. On peut utiliser

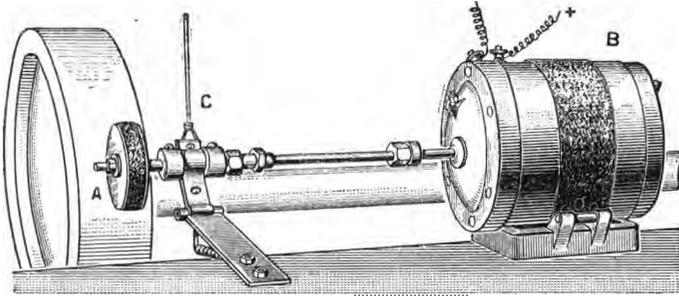


FIG. 2413. — Alternateur L. R. pour éclairage électrique sans accumulateurs. A. Poulie de friction en prise sur le volant du moteur; B. Dynamo; C. Tige de l'embrayage.

une machine électrique unique que l'on appelle *dynastart* (tour à tour motrice et génératrice) avec une *batterie d'accumulateurs* qui donne à la fois la lumière et la force pour le démarrage (démarrage électrique). En raison des inconvénients que peuvent présenter les accumulateurs, on utilise aussi une sorte d'appareil électrique qui donne de la lumière sans passer par les accumulateurs : exemple l'*alternateur* L. R. (fig. 2413) pour éclairage des voitures et camions automobiles; il est mis en marche soit par le volant, soit par un arbre quelconque du moteur; la puissance absorbée est relativement faible (1/6 de cheval environ). On peut aussi utiliser, pour l'éclairage, l'*acétylène*. V. ce mot.

Vitesse. — La vitesse de la voiture, qu'il est très intéressant de connaître à chaque instant, est indiquée par un *compteur de vitesse*. V. VITESSE.

Circulation des voitures. — V. ROULAGE.

Vol (ornith.). — Suite de mouvements d'ailes au moyen desquels un animal se soutient dans les airs (fig. 2414).

Les organes au moyen desquels s'exécute le vol des oiseaux ont été décrits aux mots AILE et PLUMES. L'action de ces organes est favorisée par les dispositions particulières du corps des oiseaux : forme effilée de la tête et surtout du bec, qui sert à l'oiseau pour fendre aisément l'air; faculté qu'a l'oiseau d'enfler son corps et de faire des provisions d'air en volant, de manière à diminuer son poids spécifique. Tandis que ses ailes font office de rames,



FIG. 2414. — Analyse du vol d'une cigogne.

la queue de l'oiseau lui sert en quelque sorte de gouvernail; il peut à sa guise maintenir l'équilibre du vol, ou tourner à droite ou à gauche; enfin les pieds, chez beaucoup d'espèces, servent en quelque sorte de lest.

En général, les oiseaux qui ont les ailes longues ont le vol plus soutenu et plus rapide : tels sont les condors, les goélands, les hirondelles, etc. Ceux, au contraire, qui ont les ailes courtes relativement au volume du corps volent moins vite et sont obligés de se reposer plus fréquemment.

La vitesse du vol des oiseaux et leur *résistance* à la fatigue sont souvent surprenantes : Buffon affirme que l'on perd un aigle de vue en moins de trois minutes, ce qui représente approximativement une vitesse de 1 500 mètres par minute, soit 90 kilomètres à l'heure. Avec l'aigle, les oiseaux réputés les plus rapides sont : les frégates, les mouettes, et, d'une manière générale, les oiseaux marins et les oiseaux migrateurs, cigognes, hirondelles, martinets (ces derniers peuvent atteindre 120 kilomètres à l'heure). Parmi les oiseaux terrestres, certains, comme les aigles, les vautours, les condors, s'élèvent à des hauteurs extrêmement considérables.

Volailles. — On désigne sous ce nom générique l'ensemble des oiseaux de la basse-cour, mais plus particulièrement les gallinacés (poules).

La production et l'exploitation de la volaille ont été une des premières spéculations animales auxquelles l'homme se soit livré.

On peut penser que la poule, qui est de beaucoup le plus important des oiseaux de basse-cour, est un des premiers animaux que l'homme ait cherché à apprivoiser : la facilité de son élevage, ses *mœurs*, ses produits l'expliquent.

Si, de tout temps ou à peu près, on s'occupa d'*aviculture*, on le fit, jusqu'à nos jours, d'une manière absolument empirique. On peut dire, en effet, que, jusqu'à ces cinquante dernières années, les poules furent élevées un peu partout au petit bonheur, à peu près sans soins. Les volailles des fermes qu'étaient leur nourriture dans les cours, les pâtis, les champs du voisinage. On leur donnait très peu à manger (quelques graines de déchets et des pâtées de pommes de terre). Elles se nichaient un peu partout dans les hangars, les écuries, les greniers, les coins de débarras où se trouvaient entassées toutes les vieilleries de la ferme : outils de rebut, vieux harnais, etc....

Comme races, il n'y en avait point pour ainsi dire, sauf chez quelques amateurs. C'était un mélange d'oiseaux de toutes sortes, résultat de croisements les plus divers. Suivant le caprice de l'exploitant, on mettait à couvrir des œufs de fermes plus ou moins éloignées ayant des poules à caractères spéciaux : des blanches, des noires ou de couleurs diverses; des poules à huppe ou à tête nue, de petite taille ou, au contraire, très grosses, etc.... et l'on obtenait naturellement la confusion la plus complète. Conséquence fatale : les profits étaient minimes, mais on s'en contentait et on les trouvait même intéressants; car, n'ayant presque rien dépensé pour la basse-cour, puisqu'on ne distribuait pour ainsi dire pas de nourriture, les œufs et les poulets étaient, croyait-on, tout profit. On ne comptait pas cependant les grains que les poules avaient pillés dans les greniers et dans les champs.

De sérieux efforts pour créer véritablement l'*aviculture pratique*, telle que nous la comprenons aujourd'hui, furent faits à partir de 1891. Cette année, la Société nationale d'acclimatation créa une Société d'Aviculture pratique pour s'occuper de toutes les questions ayant trait à l'étude et à l'élevage des oiseaux de basse-cour et à l'organisation d'expositions d'amateurs.

C'est également en 1891 que fut créée la Société nationale d'Aviculture de France qui s'est donné pour but de perfectionner et d'encourager toutes les branches de la pratique avicole. Le rôle et la grande influence de cette association sont bien connus. Depuis, ces sociétés ont essaimé, un peu partout; en province, des sociétés locales poursuivent le même but et obtiennent, dans un cadre plus réduit et avec des moyens d'action plus restreints, de très intéressants résultats.

L'exploitation des volailles mérite-t-elle vraiment que l'on s'y intéresse et que l'on fasse des efforts pour améliorer notre situation actuelle? A cette question on peut, sans hésitation, répondre par l'affirmative. Mais la façon dont sont exploités nos basses-cours est tout à fait insuffisante et, comme pour le gros bétail, il faut développer au maximum l'élevage des petits animaux. Il en mérite largement la peine. Si l'on voulait chiffrer, à l'époque actuelle, ce que rapportent les volailles en France, on ne trouverait pas moins d'un milliard 1/2 par an; ce n'est pas négligeable, comme on le voit.

Il y a quelque quinze ans, nous étions pour l'Angleterre un gros fournisseur d'œufs et de poulets; mais nous sommes à peu près maintenant supplantés par les Danois et les Hollandais. Non seulement nous n'exportons plus guère, mais nous importons de plus en plus. Avant la guerre, nous recevions des œufs russes, danois, hollandais, etc.... Actuellement (1922) ces pays, sauf la Russie bien entendu, sont toujours nos fournisseurs; mais nous nous adressons aussi aux Marocains et aux Chinois; c'est que notre consommation intérieure a considérablement augmenté : les volailles et les œufs constituent des aliments de toute première nécessité qui seront toujours très recherchés malgré leurs hauts prix. Par conséquent, et c'est la conclusion de ces explications liminaires, nous avons des débouchés extrêmement rémunérateurs complètement assurés, quelle que soit l'importance de notre production, et nous pouvons sans crainte pousser au maximum nos élevages.

Cette préoccupation est générale, et au dernier Congrès mondial d'Aviculture qui s'est tenu à La Haye en septembre 1921 (le premier depuis la guerre), des congressistes de tous les pays cherchaient, avec la plus vive attention, les moyens d'intensifier la production des nations qu'ils représentaient.

Nous ne voulons pas laisser supposer toutefois que nous méconnaissons les efforts qui ont été faits en France et les résultats qui, déjà, ont été obtenus. Il y a des régions où l'élevage des oiseaux de basse-cour est une véritable source de richesse. Nous signalerons, en particulier et à titre d'exemple, la Bresse. Chaque lundi, au marché de Louhans, chef-lieu d'arrondissement de Saône-et-Loire, on trouve de 15 000 à 20 000 volailles. Dans de nombreuses communes et chefs-lieux de canton de cette région, on trouve, de même, une dizaine de mille volailles au marché de chaque semaine. La Société d'Aviculture de Louhans compte 1 000 membres; elle organise chaque année diverses expositions, dont un concours de volailles mortes qui réunit plus de 2 000 pièces (poulardes grasses à souhait) présentées avec art. En 1913, la seule gare de Louhans a expédié 1 952 000 kilos de volailles.

Toutes les personnes qui ont voyagé dans la Bresse ont été surprises du nombre considérable de volailles élevées dans ce pays. Lorsqu'on pénètre dans les cours des fermes, on est frappé de l'importance de la population ailée qui s'y ébat. Dans les granges, dans les écuries, on en trouve de tous côtés. D'y a des nids de poules et de pigeons partout; sur les poutres, au-dessus des crèches des animaux, etc....

Au point de vue de l'hygiène, tant des grands animaux que des poules elles-mêmes, cette dispersion des oiseaux est à condamner. Nous avons dit aux mots *poulailler* et *poule* ce que doivent être les soins à donner à cette partie de la basse-cour.

Si l'on ne peut dire que toutes les régions de la France peuvent s'adonner avec une même intensité à la production de la volaille, on peut affirmer du moins que, dans son ensemble, notre pays se prête merveilleusement au développement de l'aviculture. Notre climat sain, nos cultures variées, l'importance de nos soles de céréales, la division de la propriété avec son très grand nombre de petits exploitants, et enfin les qualités d'ordre et de travail de nos fermières, — qualités remarquables qui, pendant la guerre, ont fait l'admiration du monde, — tout est éminemment favorable à une plus grande extension de notre production avicole.

Sélection et choix des races. — Mais que faut-il pour développer en France le rendement de nos basses-cours? Mieux sélectionner les animaux entretenus, les mieux nourrir et les placer toujours dans les conditions d'hygiène indispensables pour leur parfait développement.

D'une façon générale, nous recommandons pour les basses-cours de ferme les races à deux fins : bonnes pondeuses, d'un développement rapide et suffisant, rustiques et habiles à chercher leur nourriture. Il y en a des quantités : le choix est facile. V. POULE.

Mais dans chaque race il faut bien choisir les reproducteurs. Les coqs doivent être très développés, vifs, alertes, et issus de parents de grande qualité. On ne doit mettre à couvrir que les œufs des meilleures poules pondeuses pour entretenir et développer cette faculté. Ces poules ont le bassin très large, les os qui le limitent sont très écartés; à défaut d'autre moyen plus précis (contrôle de la ponte par les *nids-trappes*), ce caractère peut être utilisé pour la sélection. On doit surtout rechercher des œufs fécondés par un excellent coq, issu d'une pondeuse remarquable, car le coq paraît transmettre plus sûrement l'aptitude à la ponte que la femelle. Le choix du coq devra donc retenir toute l'attention de l'agriculteur soucieux d'améliorer la production en œufs de sa basse-cour.

Nourriture. — e La poule, dit-on, pond avec le bec. n On exprime par là



FIG. 2415. — Intérieur d'un bâtiment d'élevage.

que mieux elle est nourrie et plus elle pond. Ajoutons aussi que, mieux elle est nourrie et plus elle forme de chair. Mais il ne suffit pas qu'elle soit nourrie abondamment, il faut encore qu'elle reçoive des aliments appropriés. Or, les pâtées de pommes de terre et les grains seuls poussent à la production de la graisse, mais non à la ponte.

Pour produire des oeufs, il faut donner des aliments contenant une forte proportion de matières azotées (débris de viande, sang, viande boucanée, farine de poisson, tourteaux etc.) que l'on mélange avec les pommes de terre pour enrichir les pâtées.

Les grains échauffant (avoine, sarrasin, petit blé) sont les meilleurs. Il est conseillé également de donner, de temps en temps, des grains chaulés, de l'avoine germée, et, comme verdure, de la luzerne. On peut enfin fabriquer soi-même facilement une poudre à faire pondre en mélangeant des coquilles d'huître; broyées, du sel, du charbon, et un peu de fleur de soufre on distribue cette poudre dans les pâtées à raison d'une cuillerée à bouche par jour pour dix poules.

Logement. — Enfin il faut loger les poules dans un poulailler et non les laisser nicher à l'aventure. V. POULLAILLER.

A portée du poulailler on aménage une « fosse à poudrer » dans laquelle on verse les cendres de la maison auxquelles on peut, à l'occasion, mêler un peu de fleur de soufre ou de poudre de pyrèthre; on y jette de temps en temps quelques poignées de grain pour obliger les poules à gratter et à se donner de l'exercice. Les poules s'y roulent également et y prennent des « bains de poussière » pour se débarrasser de la vermine.

Dans l'eau de boisson, qui doit être toujours très propre, on ajoute de temps en temps une pincée de carbonate de fer, ou, en temps d'épidémie, 2 grammes d'acide sulfurique par litre.

Les oiseaux malades doivent immédiatement être isolés.

Sociétés. Concours. Expositions. — Mais pour que ces conseils, et beaucoup d'autres non moins indispensables, soient appliqués par la masse, il faut que l'enseignement de l'aviculture soit plus largement répandu. Nous souhaitons que les Ecoles ménagères ambulantes, qui ont justement la charge de cet enseignement, soient multipliées dans tous les départements. Nous souhaitons également que les sociétés d'aviculture se développent rapidement en nombre et en puissance et qu'elles organisent de fréquents concours de basses-cours et de nombreuses expositions avicoles.

Ces sociétés et concours constituent de remarquables moyens de progrès ; ils permettent en effet

- 1° De conserver les races à l'état de pureté ;
- 2° De donner d'excellentes leçons de choses et des exemples à suivre à tous les visiteurs (exposants, amateurs et profanes) ;
- 3° Ils facilitent les transactions et permettent aux éleveurs d'y choisir les beaux reproducteurs qui leurs sont nécessaires
- 4° Ils attirent aux sociétés de nouveaux adhérents ;
- 5° Et enfin ils stimulent les efforts en poussant les éleveurs à toujours faire mieux et davantage.

Nous tenons à citer à ce sujet les très beaux concours de volailles organisés en Alsace-Lorraine par l'association dite « Fédération des Associations d'aviculture et d'élevage de petit bétail d'Alsace-Lorraine. » Cette fédération, qui réunit 78 sociétés locales avec 7000 membres, groupait, au concours de Mulhouse, fin 1921, 650 exposants présentant 2700 animaux de races sélectionnées.

Mais il ne suffit pas d'organiser des expositions de belles volailles dans lesquelles les aviculteurs pourront choisir des reproducteurs à leur convenance pour transformer et améliorer leur basse-cour, il faut organiser aussi des concours de ponte. Ces concours, qui constituent le moyen le plus sérieux de sélection des poules en vue de la production des oeufs, ont été organisés depuis 1897 en Angleterre, puis aux Etats-Unis et en Australie. Les résultats qu'il donnent présentent le plus vif intérêt ; qu'on en juge au con-

cours d'Hawkesbury, aux Etats-Unis, la moyenne d'œuf pondus en un an fut, par poule, de 130 oeufs en 1903 ; cette moyenne passa à 175 oeufs en 1908, à 181 en 1915 et à 202 en 1918. Le record par poule fut de 185 oeufs en 1903 et de 268 en 1918. D'autres exemples concordants et nombreux pourraient être signalés.

Les concours de ponte sont maintenant connus en France. L'office régional agricole du Nord en a organisé un qui fonctionne depuis octobre 1920 sur la propriété de M. le Dr Henry de Rothschild, aux Vaux-de-Cernay, sous la direction de M. Voitelie, professeur à l'Institut national agronomique. A ce concours, la détermination de la valeur individuelle des oiseaux en observation est rendue facile par l'emploi de nids-trappes. Tous les oeufs sont pesés et des coefficients plus ou moins importants sont donnés suivant que les oeufs sont lourds ou légers (le poids moyen admis est de 55 grammes par oeuf). Il ne suffit pas, en effet, d'obtenir beaucoup



FIG. 2416. — Cages d'engraissement (épinettes) et gaveus.

d'œuf, il faut aussi obtenir des oeufs lourds ; ceux-ci, qui renferment une quantité plus importante de matière alimentaire, sont justement vendus au prix plus élevé sur le marché parisien. Bien entendu, toutes les poules soumises à un concours de ponte doivent être sensiblement de même âge et recevoir les mêmes soins d'hygiène et d'alimentation.

En dehors des concours de volailles vivantes et des concours de ponte, nous avons en France, dans les principales régions de production, et en particulier dans la Bresse et dans la Sarthe, des concours de volailles mortes et préparées pour la vente, qui se tiennent habituellement dans la semaine ou la quinzaine précédant Noël. Ces concours font valoir la beauté de nos poulardes, beauté d'engraissement et beauté de présentation, et sollicitent les gourmets. Ils font connaître au loin la qualité des produits



FIG. 2417. — Bâtiment aménagé pour l'élevage des poules couveuses et utilisé aussi pour plumer, trusser et préparer les volailles pour le marché.

français, ils poussent les producteurs à faire de mieux en mieux et rendent des services incontestables.

Engraissement. — L'engraissement et la préparation des volailles à la vente méritent d'autant plus d'être encouragés que cette spéculation peut être entreprise par de petits ménages disposant de faibles capitaux et auxquels elle apporte de sérieux bénéfices.

Dans presque toutes les fermes on engraisse les volailles pour la vente au marché sans soins spéciaux : on leur donne tout simplement une nourriture plus abondante dans laquelle les pâtées de pommes de terre tiennent une grande place, ainsi que les grains dont on dispose dans l'exploitation. Les volailles ainsi préparées sont nommées « poulets de grain » ; elles sont mi-grasses. Lorsqu'elles sont livrées mortes au marché des villes, elles sont plumées, sauf aux extrémités (ailes, tête et queue), mais elles portent encore, sur le corps, beaucoup de chicots de plumes et de duvet follet ; elles n'ont pas le bel aspect engageant des poulardes de La Flèche ou de Bresse.

Il nous paraît utile de dire comment il y aurait lieu, dans beaucoup de nos régions d'élevage, d'engraisser et de préparer les volailles à la vente et, à titre d'exemple, nous allons décrire comment sont fabriqués les célèbres chapons et poulardes de La Flèche.

Préparation des chapons et des poulardes. — On entendait encore, il y a une trentaine d'années, sous le nom de *chapons*, de jeunes coquelets qui étaient castrés vers le cinquième ou le sixième mois, et rapidement engraisés. Leur engraissement, à la suite de cette opération, était plus facile, la chair était plus tendre et plus savoureuse. Il n'est pas douteux qu'un grand nombre de nos fermières pratiquaient autrefois le chaponnage avec habileté. Mais on ne le fait plus guère maintenant. Un professeur d'agriculture, qui a exercé ses fonctions dans l'arrondissement de La Flèche pendant une vingtaine d'années, de 1893 à 1914, ne connaissait qu'une ferme où il était encore pratiqué en 1914.

Les raisons qui ont fait abandonner cette méthode sont les suivantes : le chaponnage fait souffrir l'oiseau, qui ne profite pas pendant un certain temps. Le coq chaponné a un caractère très difficile ; il apporte le trouble à la basse-cour. Enfin, au point de vue économique, le chaponnage ne présente aucun avantage, car, en engraisant de jeunes coquelets de races précoces, on obtient des produits aussi beaux et dans un temps au moins aussi réduit qu'avec le chaponnage. Ce que l'on désigne actuellement sous le nom de « chapons », dans la Sarthe, ce sont donc simplement de jeunes coquelets engraisés.

Les « poulardes », elles, sont de jeunes poulettes engraisées.

Chapons et poulardes sont nourris de la même façon ; il n'y a aucune différence à ce sujet. Mais, nous ajouterons néanmoins que l'on fait plus de poulardes que de chapons. Les poulardes s'engraissent plus facilement, on peut en produire davantage dans le même temps ; elles donnent des pièces un peu moins lourdes, mais plus belles et, somme toute, elles laissent plus de bénéfices.

Dans l'étude de cette industrie, nous n'emploierons donc que le mot poulardes, comme celui ayant un cours général dans la région de production, étant entendu que tout ce que nous dirons sur l'engraissement, sacrifice, etc., s'applique aussi bien aux chapons.

Choix des sujets. — Les poulardes sont fabriquées à peu près exclusivement avec la race de La Flèche, qui est seule capable de fournir de grosses pièces pouvant atteindre jusqu'à 5 kilogrammes, à chair très blanche et très fine. Les engraisseurs y attachent une très grande importance ; ils recherchent les poulettes de La Flèche bien pures. Toute trace de croisement est un sujet de déconsidération. Ces poulettes doivent être « bien cornées » (on sait que la crête dans la race de La Flèche ressemble à deux petites cornes rouges). Ces cornes doivent être cylindriques et écartées à la base.

Mais ces poulettes ne suffisent pas toujours et l'on est parfois obligé de se rabattre sur les poulettes du Mans qui, très voisines, donnent également une chair blanche de grande qualité, ou sur des houdans, et quelquefois même des crève-cœurs ou des faverolles, races également excellentes pour la production de la chair. Ces poulardes sont moins estimées, car elles sont plus petites : elles ne font jamais de grosses et belles pièces de luxe comme celles de La Flèche.

Les poulettes utilisées sont toujours de l'année, nées de mars à juillet. Elles ne doivent pas avoir d'œufs ; elles doivent être des « gélines », suivant l'expression consacrée.

Les engraisseurs les produisent eux-mêmes pour une petite partie et ils achètent les autres. Mais, pour avoir des sujets de choix, ils utilisent un procédé de production très original que l'on pourrait appeler de l'aviiculture par métayage, et qui mérite d'être connu.

Les engraisseurs entretiennent, dans leur élevage, des coqs et des poules de race très pure, qu'ils sélectionnent avec grand soin, en cherchant à obtenir le plus grand développement possible et une parfaite régularité de formes. Ces reproducteurs sont bien nourris au grain ; leurs œufs sont confiés à des fermiers du voisinage qui les mettent à couvrir et élèvent les poussins. Avant la guerre les œufs étaient cédés aux fermiers à raison de 0 fr. 10 pièce ; le prix s'est naturellement élevé, en raison de la hausse du commerce.

Lorsque poulets et poulettes sont bons à engraisser, l'éleveur les reprend au fermier à un prix qui est ordinairement uniforme et débattu à l'avance (avant la guerre, 1 fr. 20 au maximum à 1 franc la livre en moyenne).

Enfin, quand, dans son élevage personnel et dans les fermes où il a fourni des œufs, l'engraisisseur n'arrive pas à trouver la quantité d'oiseaux qui lui est nécessaire, il va sur les marchés. Il choisit toujours avec le plus grand soin ses sujets et les paye le prix ci-dessus indiqué.

Mise à l'épINETTE. — Les épinettes utilisées dans la région de La Flèche sont de simples cages à claire-voie placées dans un local obscur, une écurie ou une ancienne remise, à température plutôt douce. Ces cages, qui peuvent contenir trois à six poulardes, sont grossièrement fabriquées par les engraisseurs eux-mêmes. Souvent elles reposent sur le sol et le fond est garni de litière.

D'autres fois, chez les éleveurs plus soigneux, les cages sont surélevées sur des pieds de 0^m.40 environ. Le fond est à claire-voie, de telle sorte que les fientes tombent sur le sol, où elles sont enlevées tous les deux jours ou tous les jours avec une sorte de ratissoire. On jette ensuite en dessous des cages, comme désinfectant, de la chaux en poudre.

Autrefois, les locaux où les poulardes étaient placées étaient assez mal-propres. Les épidémies étaient fréquentes et des pertes assez importantes s'ensuivaient. Les éleveurs aujourd'hui comprennent mieux l'importance de l'hygiène, et les salles de gavage sont bien plus proprement tenues. De plus, quand il est nécessaire, des pulvérisations désinfectantes y sont données.

En avant des cages se trouvent de petits abreuvoirs dans lesquels on place du petit-lait coupé d'eau. Ce n'est que lorsqu'il est impossible de se procurer du petit-lait que l'engraisisseur donne à boire de l'eau pure à ses poulardes.

Les coquelets et les poulardes sont placés dans des cages séparées.
Gavage. — Nous avons dit que les poules sont dans un local obscur. Pendant tout le temps que durera le gavage, elles ne verront pas la lumière : elles ne seront pas excitées par conséquent. Leurs mouvements et exercices seront réduits à leur plus simple expression et toute la nourriture qui leur sera donnée sera transformée en graisse. De plus, pour éviter qu'en passant les uns par-dessus les autres, dans leurs cages étroites, les oiseaux s'égratignent ou se meurtrissent la chair, le bon éleveur leur rogne l'ongle principal.

La saison de gavage commence ordinairement à la Toussaint pour finir

vers Pâques. Les gros engraisseurs spécialisés commencent dès fin septembre pour ne terminer qu'en juin.

Jusqu'à leur mise à l'épinière, les volailles ont reçu l'alimentation habituelle des fermes : du grain surtout, des pâtées et ce qu'elles ont picoré dans les cours et les pâtis. A partir de ce jour, elles vont être alimentées exclusivement de pâtons fabriqués avec de la farine d'orge et de sarrasin, par moitié, et du petit-lait. Quelquefois on ajoute à ces farines un peu de farine d'avoine (1/6 environ), qui a la réputation de faire de la chair très ferme et très blanche.

L'orge est très cultivée dans la Sarthe et les éleveurs récoltent ce qui leur est absolument nécessaire. Mais, seule, la farine d'orge ne pourrait donner de bons résultats; on prétend qu'elle occasionne des diarrhées qu'il est absolument nécessaire d'éviter. Et, pour cette raison, les engraisseurs se trouvent dans la nécessité de faire venir de Bretagne des wagons de sarrasin, graine échauffante comme l'on sait. Quelquefois, lorsque ces graines viennent à manquer, les engraisseurs mélangent des farines de blé et de seigle, également par moitié; mais dans ce cas spécial seulement, car ils prennent peu la farine de seigle qui, d'après eux, est lourde à digérer. Chaque soir donc, après dîner, l'engraisneur pétrir avec du petit-lait la quantité de farine qui va être nécessaire pour deux repas, dans une sorte de petit pétrin.

Lorsque la pâte est faite, de petits morceaux sont pris et roulés sur une planche pour former des pâtons de la longueur et de la grosseur de l'index. Ces pâtons sont assez durs (on ne met que juste la quantité de petit-lait nécessaire pour pouvoir transformer la farine en pâte lourde). Puis ce travail termine, l'engraisneur va gaver ses poules; il est de 6 à 9 heures du soir.

Les poules sont prises deux par deux et placées sur les genoux. On leur lie quelquefois les pattes pour qu'elles ne cherchent pas à se dérober. On trempe les pâtons dans du petit-lait et on les leur fait avaler, tantôt à l'une, tantôt à l'autre. Elles ne font aucune difficulté. Dès qu'elles ont avalé les pâtons, on comprime l'œsophage avec les doigts pour les faire descendre dans le jabot et pour permettre aux poules de respirer sans fatigue. On remplit ainsi complètement le jabot en donnant de 4 à 12 pâtons par repas. Ce nombre varie selon la puissance de digestion des oiseaux. Avant le repas, l'éleveur se rend compte si le jabot est bien vide; s'il est encore en partie rempli, il diminue le nombre de pâtons. Il faut, on le voit, une bonne habitude pour alimenter les volailles, sans pertes, ni risques.

Lorsque les deux poules qu'il a sur les genoux sont gavées, l'engraisneur les remet dans l'épinière et en prend deux nouvelles. Grâce à sa grande habitude et à son habileté, il va très vite. En une heure, il peut ainsi gaver de 30 à 40 poulardes.

Le lendemain matin, de 5 heures à 7 heures, même repas. Et il en est ainsi pendant toute la durée du gavage, c'est-à-dire pendant 1 mois 1/2 à 2 mois 1/2.

Les poulardes ne reçoivent, comme on le voit, que deux repas par 24 heures, et la nuit. Il faut, en effet, éviter la main-d'œuvre coûteuse, inexpérimentée et insuffisamment consciencieuse, et c'est bien l'engraisneur et sa femme qui font eux-mêmes le travail en dehors des heures du jour consacrées à l'exploitation de la ferme.

Sacrifice de la volaille. — Par de fréquentes pesées, l'éleveur suit la marche de l'engraisement. Il se rend compte que la poularde est à point par l'inspection des hanches. Entre les plumes, qui doivent être écartées les unes des autres, les hanches doivent apparaître bien couvertes de graisse et bien blanches.

Au fur et à mesure des commandes, les poulardes sont sacrifiées.

Elles sont suspendues par les pattes à une ficelle attachée à une perche. Elle pendent ainsi la tête en bas. On introduit une lame de couteau mince et bien aiguisée dans la carotide et l'on pousse jusqu'au cerveau. La saignée est abondante et rapide et la mort survient en quelques minutes. V. PLUME et POIL.

Préparation pour le marché. — Aussitôt, toutes chaudes, elles sont plumées, avec beaucoup de précaution. Toutes les plumes sont enlevées, à l'exception de celles qui se trouvent à l'extrémité de la queue, des ailes et sur la tête. Il faut surtout éviter toute déchirure de la peau qui entraînerait une moins-value appréciable.

Lorsque les poulardes sont plumées, il leur reste de petits chicots de plumes et des poils follets. Il est curieux de voir avec quelle précaution ces chicots sont enlevés; lorsqu'on ne peut plus les pincer entre les ongles pour les extraire, on se sert d'une grosse aiguille passe-laine. Le chas de cette aiguille est introduit dans le chicot (en ayant bien soin de ne pas percer l'extrémité, car un liquide noir en sortirait pour s'épancher dans la chair et la tacher), puis on donne à l'aiguille une sorte de rotation qui le détache et le fait sortir.

Il faut maintenant enlever les poils follets. Pour pouvoir les pincer, l'éleveur se passe de la résine au bout des doigts; d'autres fois, il les brûle avec une lampe à alcool ou avec de la paille enflammée (ce dernier procédé risque de tacher la volaille). Tout ce travail minutieux est rapidement exécuté et la poularde, encore chaude, est mise sur la table à dresser.

C'est maintenant peut-être que le plus important travail de préparation va s'accomplir. Nous ajouterons encore qu'il est peut-être le plus mystérieux, car chaque aviculteur a, pour préparer ses poulardes, son tour de main, qu'il ne fait pas volontiers connaître.

Si la poularde a encore quelques restes de pâtée dans le jabot, on la fait dégorger en y versant au moyen d'un entonnoir un demi-verre d'eau tiède. On comprime bien l'œsophage pour faire sortir les résidus, on nettoie la tête à l'eau tiède et on place la poularde sur la planche ou selle à dresser.

La selle à dresser est une petite planche, montée parfois sur quatre pieds, à peu près de la longueur d'une poule, de forme spéciale variant avec les éleveurs. La poularde y est placée, après qu'on lui a replié les pattes sous les ailes et qu'on les a attachées avec un brin de raphia ou une ficelle. Sur cette planchette, à la partie antérieure, on place une sorte de cale en bois dont la partie supérieure est évidée, qui vient se loger sous le jabot pour l'enfoncer. Quelquefois, on place sur cette cale un coussin rempli de sable.

Chaque éleveur possède tout un jeu important de cales et de coussins de hauteurs variables. La tête et la queue sont bien tirées et attachées par dessous la planchette pour faire bomber le dos. Puis la poularde est lavée soigneusement à l'eau tiède, savonnée si c'est nécessaire, et bien rincée à nouveau. Quelques éleveurs la brossent même au préalable avec une brosse douce pour enlever les pellicules et cellules mortes qui peuvent se trouver sur la peau. Enfin, elle est recouverte d'un linge très propre portant des cordons de chaque côté. Ce linge est attaché très solidement sous la planchette, en tirant fortement; puis il est mouillé à grande eau pour le faire rétrécir et pour qu'en se tendant davantage, il donne une peau très lisse, sans ce grain spécial à la peau de poule. Ainsi dressée, la poularde est

laissée à refroidir pendant une nuit, ou au moins quatre ou cinq heures. Le lendemain, les plumes des extrémités des ailes et de la queue sont rognées à quelques centimètres et la poularde fléchoise, emballée avec soin dans un petit panier spécial, est expédiée comme colis postal surtout à Paris et dans les grandes villes de France ou à l'étranger (Espagne, Angleterre), où elle va faire souvent let. délices des tables royales. Avant la guerre, des expéditions importantes étaient faites pour l'Allemagne et la Russie. Quand nous employons le mot délices, nous n'avons pas conscience de nous servir d'une expression trop forcée. Les gourmands et gourmets qui, chaque année, dans les avants de Noël, viennent faire leurs achats dans les environs de La Flèche disent que « nul mets n'est plus délicieux et plus tendre ».

« Pour bien déguster la poularde, disent-ils, il faut la mettre à la rôtissoire enveloppée de papier sulfurisé, pour ménager les coups de feu à son épiderme, devant une claire flamme de sarments; elle rôtit ainsi lentement pendant quatre heures, jusqu'à ce que son épaisse couche de graisse soit fondue et, toute chaude, toute rissolante, elle sera apportée sur la table. Aucune chair n'est plus fine ni plus savoureuse. »

Importance économique. — L'importance de la production des poulardes dans le département de la Sarthe a décliné pour des raisons que nous exposerons par la suite. On disait autrefois les « poulardes du Mans »; or, au Mans et dans la région mancelle, on ne fait plus de poulardes. On fabrique des poulets de grain qui s'écoulent sur le marché du chef-lieu, mais on ne pratique plus le gavage que nous venons de décrire. Ces poulets de grain sont du reste d'excellente qualité.

La production des poulardes est actuellement spécialement cantonnée aux environs de La Flèche, et elle n'est entre les mains que d'un très petit nombre d'engraisneurs (une trentaine au maximum). Cette production est variable. Elle est d'environ 5 000 pièces, dont 4400 poulardes et 600 chapons.

Les produits obtenus atteignent parfois plus de 10 livres pour les chapons et plus de 9 livres pour les poulardes. La moitié, au moins, de cet effectif est vendu par les producteurs eux-mêmes à la clientèle bourgeoise et l'autre moitié est écolée par l'intermédiaire des marchands de volailles de La Flèche et du Mans.

Certes, dans d'autres communes des arrondissements de La Flèche et du Mans, il y a encore des cultivateurs qui font des poulardes par gavage (pratique que les pères ont transmise aux fils), mais leur production est faible et ils ne sont pas des spécialistes dans cette fabrication comme les engraisseurs fléchois. Au reste, depuis longtemps, cette préparation a été spécialement encouragée dans la région de La Flèche.

Le Comice agricole de cette ville organise, chaque année, un concours de volailles mortes qui se tient toujours le dimanche précédant Noël, et qui est vraiment très beau à visiter. Il ne manque jamais d'attirer bon nombre de personnes étrangères à la région, et une heure après le passage du jury, quelquefois à l'avance même, il ne reste plus une seule poularde à vendre sur les 300 ou 400 pièces qui sont exposées.

La production des poulardes diminue. Pourquoi la production des poulardes tend-elle à diminuer? Ce n'est pas que les bénéfices soient insuffisants, ainsi que nous le démontrerons. La cause principale réside dans le manque de main-d'œuvre, et souvent dans sa mauvaise qualité; les domestiques ne sont ordinairement pas assez consciencieux pour bien faire le gavage et la préparation de la volaille. An reste, ils ne savent pas les petits secrets du métier, le tour de main assez long à apprendre et qui, exigeant surtout de la pratique, ne peuvent guère être enseignés que par les parents à leurs enfants. Ce sont toujours les mêmes familles qui font les poulardes et cette industrie est essentiellement familiale. Mais, avec la diminution de la natalité, le mieux être général, la désertion des campagnes, beaucoup d'enfants ne veulent pas continuer cette fabrication qui exige des soins continus et un travail minutieux, absorbant, qui ne peut être différé.

Enfin, comme autre raison, nous ajouterons le manque de bons sujets sur les marchés. Les engraisseurs ne trouvent pas à acheter tous les bons produits maigres qui leur sont nécessaires et ils sont souvent obligés de faire des poulardes avec d'autres volailles inférieures ou de restreindre leur production.

Bénéfices réalisés. — Pourtant cette production laisse de beaux bénéfices. Qu'on en juge : les poulettes gélines, maigres, pesant 4 livres environ, étaient payées (en 1913) 4 francs sur les marchés et les coquelets, pesant 5 livres 1/2, 5 francs.

La dépense de nourriture pour faire une poularde peut s'établir ainsi (prix de 1913):

1 double décalitre de grain	3 francs
Frais de mouture	0 fr. 20
Lait	1 franc
TOTAL.....	4 fr. 20

Pour un chapon, cette dépense ressortissait de 5 francs à 5 fr. 50.

Une poularde revenait donc à 8 fr. 20, 8 fr. 50 au maximum.

Elle était vendue 2 fr. 50 environ la livre (le prix est variable, plus il fait froid et plus il est élevé). En 1913, les poulardes ont atteint jusqu'à 3 francs). Le poids moyen est d'environ 5 livres 1/2, ce qui représente un prix de vente (1913) de 13 fr. 50, et un bénéfice de 5 fr. 25 au minimum à 5 fr. 55. Pour les chapons, dont le poids moyen est de 7 livres 1/2, le bénéfice est 5 fr. 50 à 6 francs.

Si l'on considère qu'un petit ménage agricole de bordagers — l'homme et la femme — peut fabriquer, pendant la période du gavage, 250 poulardes et 30 chapons, on voit que leur bénéfice pouvait être, avant la guerre, de :

250	5,00 =	1 250 francs.
30	5,50 =	1 65 —
TOTAL.....		1 415 francs.

Soit 1 400 francs à 1 500 francs de bénéfice net.

Les chiffres ci-dessus sont pris plutôt bas pour couvrir les risques et menues dépenses d'emballage, transport à la gare, etc.; de même nous négligeons la valeur de la plume et de la poulaillerie.

Ces conditions économiques d'avant-guerre sont bien changées et la production de nos belles poulardes, telle que nous venons de la décrire, n'existe plus guère. Se relèvera-t-elle jamais? Nous l'espérons et nous sommes convaincus que tous les efforts seront faits pour cela. Mais la Grande Guerre nous a emporté une main-d'œuvre infiniment précieuse. Les femmes et les jeunes filles, obligées de remplacer les hommes absents dans

leurs durs travaux, ont perdu l'habitude du gavage et de la préparation ci-dessus décrite.

Les ménages de cultivateurs ont pu gagner dans la hausse des gros produits du sol des bénéfices qui les ont dispensés de cette production de complément. Et enfin, par suite des réquisitions, les grains ont été si rares que l'alimentation des volailles a été sacrifiée. Toutes ces causes expliquent la réduction de notre élevage.

Les chiffres de dépenses que nous donnons ci-dessus doivent actuellement être considérablement majorés. En ce qui concerne les frais de nourriture, ils s'élèveraient à 17 francs environ au lieu de 4 fr. 20. Mais aussi les poulardes se sont vendues, à Paris, pour la Noël, 16 à 16 fr. 50 le kilo, soit, pour une poularde de 5 livres 1/2, 45 francs environ. Il n'est pas exagéré d'évaluer le bénéfice net que peut laisser une poularde à 15 à 20 francs au minimum et à 20 à 25 francs pour les chapons, en deux mois environ de préparation.

Nous savons bien que ces prix — et personne ne le désire — ne se maintiendront pas : c'est la raison pour laquelle nous ne donnerons pas, pour le moment actuel, de chiffres plus précis. Mais, quoi qu'il arrive, le bénéfice net laissé par cette spéculation avicole sera toujours tout à fait intéressant.

La production des poulardes est une petite industrie agricole familiale qu'il y a lieu d'encourager. Si l'on considère que le petit ménage agricole qui se livre à cette production peut, en outre, exploiter sa petite ferme, tenir deux vaches, une jument, récolter de quoi se nourrir, avoir une basse-cour bien garnie pour la production des oeufs, on voit combien cette petite industrie est intéressante et combien elle mérite d'être encouragée.

Qu'exige-t-elle comme capitaux et matériel ? Peu de chose : le petit bordager peut déjà produire dans sa basse-cour une partie des sujets qu'il engraissera. Comme sa production est échelonnée et qu'il vend toujours, ou à peu près, contre remboursement, il rentre rapidement dans l'argent qu'il a dû avancer pour acheter poulettes et nourriture, et il peut faire de nouveaux achats. Il fabrique lui-même son matériel avec du bois (croûtes ou lattes de peu de valeur). Dans une remise ou une écurie inoccupée, il peut monter son installation.

Et l'on voit, par cet exposé, que bon nombre de nos petits ménages agricoles pourraient pratiquer cet engraissement ; car, seules, des qualités d'intelligence, d'activité, d'ordre, d'économie sont nécessaires, comme elles le sont, du reste, dans toutes les spéculations. Quant au tour de main, il peut s'apprendre assez facilement, quoi qu'en disent les spécialistes.

Nous estimons que cette petite industrie mérite de sortir de l'oubli où le temps paraît la plonger et qu'elle gagnerait à s'étendre à l'heure où l'on se préoccupe, par tous les moyens, de fortifier la petite propriété rurale et d'attacher au sol le plus de bras vaillants ; elle peut, par les ressources accessoires importantes qu'elle permet de réaliser, être d'un précieux secours. Son développement entraînerait également un utile mouvement en faveur des soins généraux à donner à la basse-cour, toujours si délaissée, dont les bénéfices ne pourraient que s'accroître.

De même, nos produits continueraient à occuper sur les meilleures places de France et de l'étranger le rang si honorable qu'il se sont depuis si longtemps adjugé, et ce serait tout profit pour les intérêts particuliers en jeu et pour l'intérêt général du pays.

Au Congrès de l'intérieur de la ferme (Paris, 1914), M. Régnier, inspecteur général de l'agriculture, alors directeur des Services agricoles de la Sarthe, fit adopter un voeu dans ce sens.

Les poulardes, qui sont ordinairement des volailles de luxe, sont souvent envoyées par les producteurs à des maisons spéciales qui les vendent à leur clientèle riche ou bourgeoise.

La vente des oeufs et poulets en gros aux Halles de Paris est réglementée parla loi du 11 juin 1896 et par les décrets du 11 juin 1897 et du 27 juillet 1898. Elle est opérée par des mandataires, qui versent un cautionnement et qui sont responsables des marchandises que les producteurs leur ont expédiées. Avec les oeufs, les beurres occupent le pavillon 10.

En Angleterre, les commissionnaires ne sont pas tenus au dépôt d'un cautionnement et il importe de s'y adresser à des maisons de commission présentant des garanties. Il est généralement perçu une commission de 5 pour 100.

La vente en gros de la volaille aux Halles de Paris, ainsi que celle du gibier, a lieu au pavillon 4, à la criée et par lots de six volailles. En outre de la commission et des droits d'octroi, qui sont élevés, les frais de déchargement des caisses, le transport des paniers, le gavage des pigeons, les droits d'abris sont soumis à un tarif spécial. Les envois y sont surtout nombreux d'octobre à mai, le marché du vendredi étant le plus important.

Dans les campagnes, oeufs et volailles sont achetés par les intermédiaires (les coquetiers) qui, beaucoup trop nombreux, prélèvent de gros bénéfices sur les producteurs et sur les acheteurs.

Dans les pays du Nord, en Hollande et au Danemark notamment, les ventes se font par l'intermédiaire des coopératives, qui sont extrêmement florissantes. Les acheteurs sont toujours certains d'avoir par ces coopératives des oeufs de la fraîcheur et de la qualité qu'ils désirent.

En France, les laiteries coopératives du Poitou ont créé également, avec un grand succès, une coopérative avicole, actuellement en pleine prospérité ; il est à souhaiter que cet exemple soit suivi.

Volant. — Nom donné, dans certains pays, à la *faucille*.

Volant (Pigeon). — Sorte de pigeon ayant une grande analogie avec le *culbutant* comme aspect extérieur, mais doué d'un appareil de vol lui permettant de s'élever très haut.

Volcanique (Terrain). — Terrain formé par les éruptions volcaniques et à base de *trachytes*, de *basaltes*, de *scories*, de *cedres* ; il est généralement riche en principes minéraux : chaux, acide phosphorique et potasse. V. GÉOLOGIE.

Volée (Semaines à la). — V. SEMAINES.

Volée d'attelage. — Pièce de bois transversale, fixée de chaque côté du timon d'un chariot ou d'une charrue et à laquelle les chevaux sont attelés.

Volière. — Réduit grillagé et couvert où l'on élève les pigeons et les faisans et, en général, les oiseaux de luxe.

Volubile (bot.). — Se dit d'une plante grimpante dont les tiges s'enroulent autour d'un support.

Volubilis (bot.). — Nom vulgaire de beaucoup de convolvulacées et no-

tamment des liserons (fig. 2418) et ipomées.

Volucelle (entom.). — Genre d'insectes diptères (fig. 2419), voisins des guêpes, pondant leurs oeufs dans les larves d'hyménoptères et contribuant à les détruire.

Volve. — Sorte de membrane ou voile fugace qui enveloppe certains champignons dans leur jeune âge (fig. 2420), notamment les *agarics*. A l'état adulte, les débris de la volve se retrouvent sur le chapeau et forment

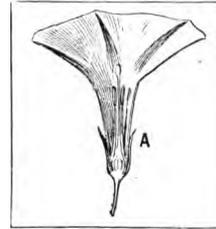


FIG. 2418. — Volubilis. A. Coupe de la fleur.



étui sur le pied. Les champignons à volve renferment les meilleurs espèces comestibles (agaric comestible ou champignon de couche, oronge vraie ou amanite des Césars) et des espèces très vénéneuses (fausse-oronge, amanite tue-mouches, etc.).

Vosgienne (Race bovine). — Race bovine de petite taille, trapue, à croupe étroite, à cornes relevées en spirale, pourvue d'une robe noire, pie-noire ou rarement pie-rouge. Le blanc des robes pies est réparti aux extrémités (tête, membres) et sous la forme d'un long triangle blanc irrégulièrement dentelé sur le dos, les lombes, la croupe. Chez presque tous les animaux, le mufle est noir ou marbré et les muqueuses sont généralement noires.

La peau est épaisse, mais souple ; le poil long, dur, souvent hérissé sur les sujets vivant au dehors, plus court et plus luisant sur ceux maintenus à l'étable pendant l'été.

La race vosgienne est sobre et vigoureuse ; très bien adaptée au climat de la montagne des Vosges, elle fournit des bœufs agiles, des vaches bonnes laitières et d'un entretien facile. Son aire géographique comprend la partie sud du département des Vosges (la Vôge : cantons de *Xertigny*, *Bains*, *Plombières*), le nord de la Haute-Saône (cantons de *Melisey*, *Faucogney* et *Luxeuil*), la partie montagneuse du Haut-Rhin et du Bas-Rhin. De fréquentes introductions de taureaux suisses et comtois ont eu pour résultat de modifier l'aspect de la population bovine de la région. Cependant, la race vosgienne est appelée à se maintenir sur les terrains granitiques de la montagne, tandis que le bétail suisse ou montbéliard alimente en laitières les étables de la plaine installées sur un sol calcaire ou des alluvions.

Vrille. — Nom donné aux filaments contournés, ou organes de support, s'enroulant autour de corps étrangers, permettant à certaines plantes à tiges débilés ou sarmenteuses de se soutenir et même de grimper. Les pois, les vesces, la bryone, la vigne sont des plantes à vrilles (fig. 2421). Il ne faut pas les confondre avec les *plantes volubiles*, qui s'enroulent autour d'un support (houblon, liseron).

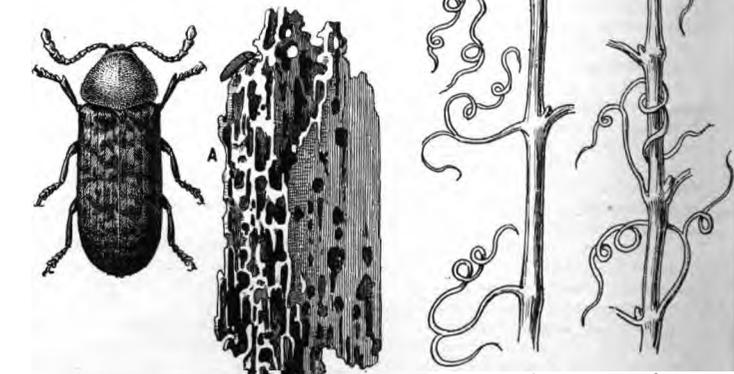


FIG. 2422. Vrilllette marquetée. A. Fragment de buis attaqué par sa larve.

FIG. 2421. — Vrilles. 1. Rameau à vrilles continues ; 2. Rameau à vrilles discontinues.

Vrillette (entour.). — Insecte coléoptère (fig. 2422) du genre *anobium*, dont la larve (n. 2423) vit surtout dans les bois des maisons (parquets, poutres, meubles), y creusant des galeries et occasionnant la *vermoulure*.
Destruction. — Laver les bois avec de l'eau bouillante additionnée de cris-



FIG. 2423. — Larves de la vrillette domestique (grossies 4 fois).

taux de soude et les enduire *d'essence de térébenthine*; introduire dans les trous des meubles un peu de sulfure de carbone avec une petite seringue, puis boucher les trous à la cire.

Vues et Jours de souffrance. — v. JOUR.

Vulnérable. — V. ANTHYLLIDE

Vulpin. — Genre de plantes de la famille des graminées, caractérisées par une panicule cylindrique, à épillets uniflores, presque sessiles, ovoïdes, comprimés, à fruit vêtu, à feuilles enroulées. Nous mentionnerons les espèces suivantes : le *vulpin des prés* (*alopecurus pratensis*), le *vulpin roseau* (*alopecurus arundinacea*), qui possède la précieuse faculté de pousser en prairies humides et salées ; le *vulpin des champs* (*alopecurus agrestis*), espèce annuelle et nuisible des champs cultivés, et le *vulpin genouillé* (*alo-*

pecurus geniculatus), qui croît dans les sols tourbeux. La première seule offre un réel intérêt.

Vulpin des prés. — C'est une graminée vivace (fig. 2424, 2425), très précoce, *cespiteuse*, à racines fibreuses, s'enfonçant profondément en terre. Les chaumes émettent de courts stolons et forment des touffes peu denses, atteignant 0m,60 à 0m,80 de hauteur. Il résiste bien au froid et à la chaleur, mais non à la sécheresse ; il s'élève jusqu'à 1600 mètres d'altitude et possède encore la faculté de bien végéter à l'ombre. C'est la graminée par excellence des milieux frais et riches, *même humides*; les sables limoneux frais, les alluvions lourdes, les sols *argilo-humifères* sont les stations qu'il affectionne et où il donne les meilleurs rendements. Aussi doit-il toujours trouver place dans la composition des prairies fraîches, en sols irrigués ou inondés. Mais, comme ses touffes sont peu garnies, il ne doit jamais entrer en mélange dans une proportion supérieure à 10 pour 100.

La semence offre généralement 80 pour 100 de pureté, 60 pour 100 de faculté germinative ; elle est souvent fraudée avec des graines de houlque molle et de houlque laineuse. Poids de l'hectolitre : 12 à 14 kilogrammes. Quantité à semer à l'hectare : 25 kilogrammes.

Vulve. — Ensemble des parties génitales externes des femelles des animaux.

Les maladies de la vulve sont assez rares chez les femelles domestiques. A la suite de la parturition, on peut cependant constater des tumeurs sanguines ou des plaies dont on obtient assez facilement la guérison par des lotions antiseptiques froides ; parfois, une inflammation générale de la vulve (vulvite) avec écoulement de mucus. Il convient de procéder alors pendant quelques jours à des soins de propreté (lavages, lotions) avec des liquides émollients ou légèrement astringents. V. VAGINITE.



FIG. 2425. — Graines de vulpin (grossies).
 1. Revêtue de ses glumelles ; 2. Nue.



FIG. 2424. — Vulpin des prés.
 A. Épillet ; B. Fleur.

