Les graines sont dépourvues d'albumen; leur embryon est courbé sous le tégument et ce sont les cotylédons qui renferment toute la réserve nutritive nécessaire à la germination.

Les feuilles de la Giroflée sont alternes et sa racine est pivotante.

Fleurs organisées suivant le type tétramère, corolle formée de quatre pétales étalés en croix, six étamines tétradynames, deux carpelles ouverts, silique : tels sont les caractères essentiels des Crucifères.

C'est à la famille des Crucifères qu'appartiennent : le Chou (*Brassica oleracea*); — la Moutarde (*Sinapis alba* et *S. nigra*); — le Cresson (*Nasturtium officinale*); — le Radis (*Raphanus sativus*), dont la silique prend à la maturité une forme de chapelet et se divise ensuite en articles indéhis-

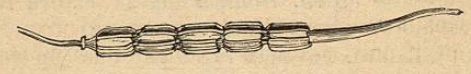

Fig. 528. — Un fruit de Radis.

cents dont chacun contient une graine (*fig.* 528); — la Bourse à pasteur (*Capsella bursa pastoris*), très commune du printemps à l'automne le long des chemins secs et sur les murs, où on peut remarquer ses siliques très courtes ou *silicules*, en forme de cœurs aplatis (*fig.* 529); — les Ibérides (*Iberis*), dont la corolle est irrégulière (les deux pétales inférieurs se développant plus que les deux autres), etc.

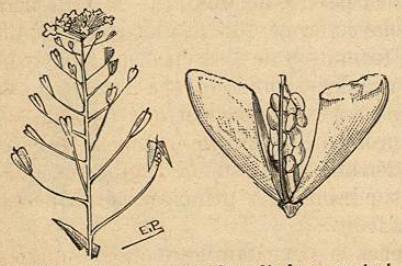

Fig. 529. — Une grappe de *Capsella bursa pastoris*. — A droite, un fruit plus grossi.

Beaucoup de Crucifères sont cultivées pour leurs feuilles comestibles : tels sont le Chou et ses diverses variétés, le

Cresson, le Passerage ou Cresson alénois (*Lepidium sativum*). Quelques Crucifères sont recherchées pour leurs racines tuberculeuses : le Radis, le Chou-Navet, le Chou-Rave, etc. D'autres fournissent à l'industrie l'huile qu'on peut retirer, par pression, des cellules de leur embryon : tels sont le Colza, qui est une variété de Chou (*Brassica campestris*, variété *oleifera*), la Navette (*Brassica Napus*, variété *oleifera*), la Caméline (*Camelina sativa*). Dans le Chou-fleur, c'est l'inflorescence, hypertrophiée et gorgée de matières de réserve, qui devient comestible. Une Crucifère, le Pastel (*Isatis tinctoria*), fournit une matière colorante. Quelques Crucifères sont ornementales, par exemple les Giroflées et les Ibérides. Toutes renferment, en proportion variable, une substance irritante qui est utilisée dans les graines de Moutarde pour la confection des sinapismes. L'essence de Moutarde, qui est un cyanosulfure d'allyle, n'existe pas toute formée dans la graine de Moutarde noire, d'où on l'extrait; ce n'est qu'en pulvérisant les graines et les mélangeant à l'eau qu'on voit se former l'essence de Moutarde : un ferment soluble, la myrosine, agissant sur un glucoside salin, le myronate de potasse, que contient le parenchyme de la graine, donne naissance à du sulfate acide de potasse, à du sucre de glucose et à de l'essence de Moutarde. M. Guignard a montré, dès 1890, que le ferment et le glucoside, dont la réaction provoque la formation de l'essence de Moutarde, sont localisés dans des cellules différentes à l'intérieur du corps de l'embryon : on s'explique ainsi que l'essence de Moutarde n'y soit pas préformée et qu'elle ne puisse se développer qu'après la destruction des tissus de l'embryon, qui a pour effet de mettre en présence les principes actifs nécessaires à sa formation.

Les Papavéracées. — Une famille moins homogène que celle des Crucifères est celle des *Papavéracées*, plantes herbacées qu'on peut grouper autour du genre Pavot (en latin *Papaver*). Le Coquelicot (*Papaver Rhœas*) (*fig.* 530 et 531) peut nous servir d'exemple pour l'étude de cette famille.

Une fleur épanouie de Coquelicot montre un périanthe formé de quatre grands pétales rouges. Nulle trace de calice. Mais il suffit de l'examiner lorsqu'elle est encore à l'état de bouton pour voir qu'elle est protégée par deux sépales verts, l'un antérieur, l'autre postérieur, étroitement rapprochés. Aussitôt que la fleur

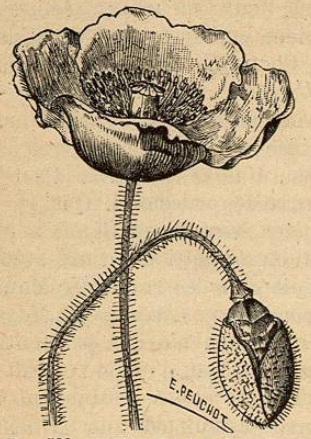

Fig. 530. — Une fleur et un bouton de Coquelicot.

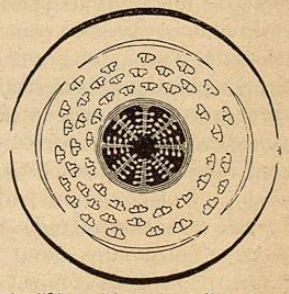

Fig. 531. — Diagramme d'une fleur de Coquelicot.

commence à s'épanouir, ces deux sépales se détachent du réceptacle et s'écartent à partir de leur base, formant à la corolle chiffonnée une sorte de capuchon qui tombe bientôt; on dit, en un mot, qu'ils sont *caducs*.

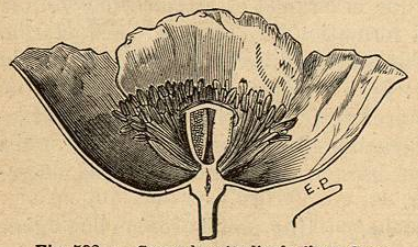

Fig. 532. — Coupe longitudinale d'une fleur de Coquelicot.

Autour du pistil sont groupées de nombreuses étamines à anthères noirâtres, quand elles sont mûres, et dont la déhiscence est extrorse ou latérale (*fig.* 532).

Si, avec De Candolle, on rattache à la famille des Papavé-

racées le petit groupe des *Fumariacées* (Fumeterre, Corydalle, Dicentre), dont la fleur possède deux étamines latérales et trifurquées, on peut admettre que l'androcée des Papavéracées comporte théoriquement deux verticilles binaires dont le plus interne avorte chez les Fumariacées et dont les étamines sont susceptibles de se ramifier plus ou moins abondamment.

Le pistil a l'aspect d'une urne, formée par l'ovaire, que recouvre une sorte de plateau. En faisant une coupe transversale de l'ovaire, on peut s'assurer qu'il résulte de la concrescence d'un assez grand nombre de carpelles ouverts. Des cloisons nombreuses et incomplètes, correspondant aux nervures principales des carpelles, convergent vers l'axe de la cavité commune et portent de nombreux ovules sur leurs deux faces parallèles : c'est encore, comme chez les Crucifères, une placentation pariétale. Le plateau qui surmonte l'ovaire n'est pas autre chose que le résultat de la concrescence des stigmates : leur nombre est égal à celui des carpelles; ils sont exactement superposés aux placentas.

Fig. 533. Fruit du Coquelicot.

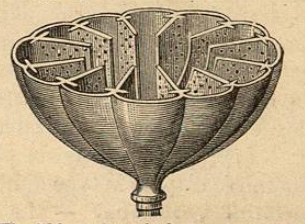

Fig. 534. — Capsule de Pavot coupée transversalement pour montrer les placentas pariétaux, portant les traces des points d'attache des graines.

Le fruit est une capsule, qui garde, avec des dimensions plus grandes, la forme du pistil (*fig.* 533 et 534); elle s'ouvre à la maturité par une série de petits orifices, disposés en couronne au-dessous du plateau stigmatique; il suffit alors d'agiter la capsule pour voir les graines sortir en grand nombre par ces orifices. Ces graines renferment un albumen charnu et oléagineux.

C'est encore à la famille des Papavéracées qu'appartient la Chélidoine ou Grande Eclaire (*Chelidonium majus*), plante à fleurs jaunes, très commune sur les décombres et dans les lieux incultes. Ses quatre pétales, disposées en croix, et son fruit, qui est une silique, la rapprochent des Crucifères. C'est qu'en effet son pistil est formé de deux carpelles latéraux, concrescents par leurs bords, caractère qu'on rencontre chez beaucoup d'autres plantes de la famille des Papavéracées. On distinguera toujours aisément la Chélidoine des Crucifères par le nombre très grand de ses étamines. On la reconnaît d'ailleurs facilement, même en l'absence de ses fleurs, au suc jaune que laissent échapper, quand on les brise, ses tiges et ses feuilles.

Une variété du Pavot somnifère à graines noires est cultivée pour ses graines, dont l'albumen fournit une huile, dite *huile d'œillette*. C'est d'une autre variété, à graines blanches, qu'on tire l'*opium* : pour cela on pratique sur la capsule, avant sa maturité, des incisions par lesquelles coule un liquide épais, se solidifiant en grosses larmes; de ce liquide on extrait divers alcaloïdes, tels que la morphine, la codéine, etc., que la médecine emploie à petites doses.

On peut résumer les caractères essentiels des Papavéracées en disant que ce sont des Dicotylédones dialypétales dont les étamines sont généralement nombreuses et extrorses, les carpelles ouverts, la placentation pariétale et la fleur organisée d'après le type dimère.

Familles voisines. — La placentation est encore pariétale chez les *Violacées*, comme les diverses espèces de Violettes (Violette ordinaire, Pensée, etc.), dont la corolle est irrégulière et prolongée par un éperon creux à la partie inférieure de la fleur ; — chez les *Résédacées* (Réséda), etc.

Résumé. — La ramification plus ou moins abondante des étamines, qui composent théoriquement un androcée en deux verticilles, est un caractère qui se rencontre à la fois chez les Malvacées, les Euphorbiacées, les Crucifères et les Papavéracées.

Les Caryophyllées. — C'est à un groupe tout différent qu'appartient la famille des *Caryophyllées*, plantes herbacées, dont l'OEillet peut servir d'exemple.

La fleur de l'OEillet est une fleur régulière (*fig.* 535).

Son calice est formé de cinq sépales concrescents en un tube dont le bord supérieur porte cinq dents. Au-dessous du calice on remarque une enveloppe supplémentaire, qui offre

Fig. 535. — Une fleur d'OEillet.

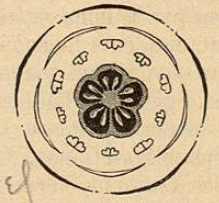

Fig. 536. Diagramme d'une Caryophyllée.

l'aspect d'un calice plus petit : c'est ce qu'on appelle le *calicule*. Mais cette disposition est spéciale à l'OEillet : elle n'existe pas chez la plupart des Caryophyllées. Certaines d'entre elles ont, d'ailleurs, un calice dialysépale.

La corolle, séparée du calice par un entre-nœud assez

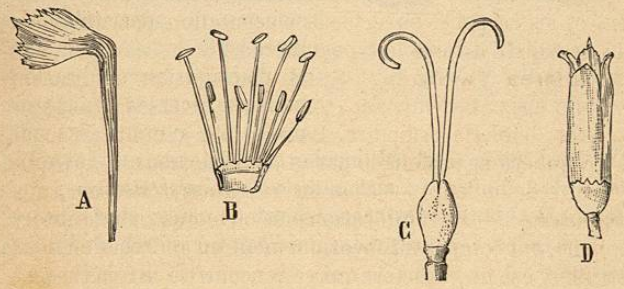

Fig. 537. — Pièces isolées d'une fleur d'OEillet. — A, un pétale; B, androcée; C, pistil; D, fruit.

long, comprend cinq pétales, qui s'attachent sur le réceptacle

par des onglets et qui s'étalent à leurs parties supérieures (*fig.* 537, A). Vers le sommet de l'onglet, le limbe du pétale porte sur sa face interne une sorte de languette : c'est encore là un caractère spécial à l'Œillet et à quelques autres genres de Caryophyllées : il n'est pas général dans l'ensemble de la famille.

Viennent ensuite dix étamines simples et disposées sur deux verticilles concentriques (*fig.* 537, B) : les cinq étamines du premier verticille sont opposées aux sépales ; celles du second aux pétales. Quelquefois le second verticille avorte, plus rarement le premier ; il peut se faire que le nombre des étamines se réduise à quatre ou même à deux.

Le pistil (*fig.* 537, C) comprend un ovaire arrondi et massif, que surmontent deux styles recourbés en dehors à leurs extrémités stigmatifères. Coupé transversalement, l'ovaire mûr d'une Caryophyllée ne montre aucune cloison interne : son axe est occupé par une sorte de colonne à laquelle sont fixés de nombreux ovules campylotropes. Cette placentation est souvent qualifiée de *centrale* ; en réalité, si on suit le développement de l'ovaire, on peut constater (*fig.* 538) qu'il possède d'abord une placentation axile, mais que les cloisons de séparation des loges se détruisent plus tard et disparaissent, abandonnant les placentas sur l'axe du pistil. Le nombre des carpelles qui composent ce dernier est indiqué par le nombre des styles, libres au sommet de l'ovaire commun : chez l'Œillet, le nombre des carpelles est de deux ; chez d'autres Caryophyllées, il est de trois ; il s'élève fréquemment jusqu'à cinq.

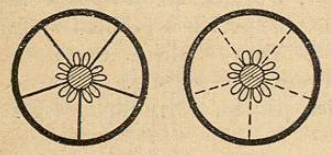

Fig. 538. — Coupes transversales et théoriques dans un ovaire de Caryophyllée : 1, avant la résorption des cloisons ; 2, après leur résorption.

Le fruit (*fig.* 537, D) est une capsule qui, à la maturité, divise son péricarpe en un certain nombre de valves qui forment des dents autour d'une ouverture terminale. Les

graines contiennent un albumen amylacé. Chez la plupart des Caryophyllées, cet albumen est enveloppé par l'embryon, qui emprunte à la nature campylotrope de l'ovule une forme recourbée ; chez l'Œillet, toutefois, l'embryon est droit.

Les feuilles des Caryophyllées sont opposées, simples et entières, dépourvues généralement de stipules ; la tige est ordinairement renflée au niveau des nœuds, ce qui lui donne un aspect très caractéristique.

Les rapports que contractent entre elles les pièces du calice, ainsi que le nombre des carpelles, varient d'un genre à l'autre chez les Caryophyllées. Cinq sépales ; — cinq pétales ; — dix étamines formant deux verticilles ; — styles libres au-dessus d'un ovaire commun, résultant de la concrescence des carpelles ; — placentation faussement centrale ; — feuilles opposées ; — tige renflée aux nœuds : tels sont, par conséquent, les caractères généraux des Caryophyllées.

La constitution du calice permet de distinguer, parmi les Caryophyllées de nos pays, deux tribus principales.

A la tribu des *Silénées*, caractérisée par la concrescence des pièces du calice, appartiennent : les Œillets (*Dianthus*) ; — les Saponaires (*Saponaria*) ; — les *Lychnis*, parmi lesquels la Nielle des Blés (*Lychnis Githago*) (*fig.* 539), dont les graines, mêlées aux grains de Blé, peuvent communiquer à la farine des propriétés toxiques ; — les Silènes (*Silene*) ; — les Cucubales (*Cucubalus*), dont le fruit est une baie, etc.

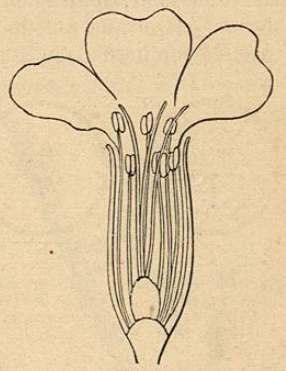
Fig. 539. — Coupe d'une fleur de Nielle des Blés.

La tribu des *Alsinées* est caractérisée par la séparation complète qui existe entre les sépales. Elle renferme les genres *Cerastium*, *Arenaria*, *Alsine*, dans lesquels les cinq pétales sont entiers ou échancrés peu profondément dans leur partie

moyenne, et les Stellaires (*Stellaria*) chez lesquelles les cinq pétales, fendus jusqu'à leur base, semblent au premier abord remplacés par dix pétales étalés à la façon des rayons d'une étoile : le Mouron des Oiseaux, à fleurs blanches (*Stellaria media*), est une espèce de ce genre.

TRENTE-CINQUIÈME LEÇON

Les Dicotylédones dialypétales (*suite et fin*).

Les Rutacées. — C'est assez près de la famille des Caryophyllées, dont nous avons fait l'étude à la fin de la dernière leçon, qu'il convient de placer la famille très vaste des *Rutacées*. La fleur des Rutacées présente, en effet, une organisation assez analogue à celle de la fleur des Caryophyllées : l'androcée, en particulier, comprend normalement dix étamines simples, en deux verticilles; elle en diffère surtout par la persistance des cloisons qui séparent les carpelles dans l'ovaire commun résultant de leur concrescence. Les Rutacées sont généralement des arbustes ou des arbres, dont les feuilles sont souvent opposées et toujours dépourvues de stipules; l'écorce de la tige et le parenchyme des feuilles sont semés de poches sécrétrices, qui renferment une huile essentielle.

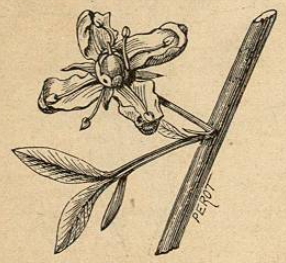

Fig. 540. — Fleur de Rue, montrant les étamines qui se redressent pour la fécondation.

Les Rutacées sont recherchées précisément pour les essences qu'elles fournissent : telles sont les diverses espèces du genre *Citrus*, comme le Citronnier et l'Oranger. Quelques-unes fournissent des bois aromatiques précieux ; d'autres, des écorces fébrifuges; les fruits de quelques espèces, comme le Citronnier et l'Oranger, sont comestibles.

Les Légumineuses. — C'est encore à la série des Dialypétales pourvues de deux verticilles d'étamines simples qu'appartient l'importante famille des *Légumineuses*. Elle comprend plusieurs sous-familles; mais une seule, celle des *Papilionacées*, renferme des plantes qui poussent spontanément dans nos climats. Les termes de « Légumineuses » et de « Papilionacées » seront donc à peu près synonymes dans l'étude sommaire que nous allons faire de cette famille.

Prenons comme exemple de Papilionacées le Pois cultivé (*Pisum sativum*) (*fig.* 541).

Fig. 541.
Feuille du Pois, avec vrilles et stipules.

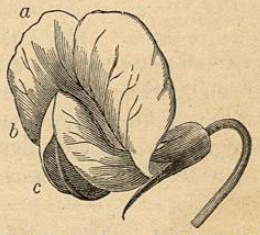

Fig. 542. — Fleur du Pois (*Légumineuse*). — *a*, étendard; *b*, ailes; *c*, carène.

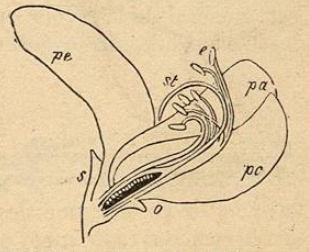

Fig. 543. — Coupe de la fleur du Pois. — *s*, sépales; *pc*, carène; *pa*, ailes; *pe*, étendard; *e*, étamines; *st*, style; *o*, ovaire.

Le premier caractère qui nous frappe quand nous exami-