Recherches Sur Le Mécanisme Et La Cause De La Pénétration Dans Le Sol Et De L'Enracinement De L'Extrémité Des Tiges De Ronce

M. Ém. Mer

To cite this article: M. Ém. Mer (1884) Recherches Sur Le Mécanisme Et La Cause De La Pénétration Dans Le Sol Et De L'Enracinement De L'Extrémité Des Tiges De Ronce, Bulletin de la Société Botanique de France, 31:2, 58-67, DOI: [10.1080/00378941.1884.10828198](https://doi.org/10.1080/00378941.1884.10828198)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1884.10828198>

Published online: 08 Jul 2014.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 17

View related articles [↗](#)

RECHERCHES SUR LE MÉCANISME ET LA CAUSE DE LA PÉNÉTRATION DANS
LE SOL ET DE L'ENRACINEMENT DE L'EXTREMITÉ DES TIGES DE RONCE,
par M. Em. NER.

On sait qu'à l'automne l'extrémité des tiges de Ronce pénètre dans le sol et se couvre de radicelles. La région ainsi enterrée devient le siège d'un abondant dépôt d'amidon et se transforme en tubercule. En même temps le bourgeon qui la termine se redresse. Ce phénomène a déjà été l'objet des recherches de plusieurs observateurs, et, pour ne citer que ceux des dernières années, de MM. Germain de Saint-Pierre et Lefèvre, qui se sont contentés de décrire le phénomène (1). Plus récemment, M. Costantin s'est attaché à faire ressortir les différences de structure anatomique des régions souterraine et aérienne (2). Enfin M. Wiesner a fait une étude plus approfondie du sujet, en cherchant à découvrir le mécanisme et la cause de la pénétration en terre (3). Je n'ai lu la notice de M. Wiesner qu'après avoir terminé mes études sur la même question, et comme mes conclusions sont sur plusieurs points différentes des siennes, je me décide à les publier. Elles n'infirment du reste en rien celles de M. Wiesner; mes observations complètent seulement les siennes et éclaircissent la question sous un jour différent.

I. — Le mode d'enracinement de la Ronce varie beaucoup, suivant les individus. Tantôt l'extrémité pénètre en terre dès qu'elle touche le sol; tantôt, avant de s'y enfoncer, elle rampe plus ou moins longtemps à sa surface. La longueur de la partie rampante atteint parfois 60 centimètres. La reptation peut même n'être jamais suivie de pénétration. Enfin, dans certains cas assez rares, l'extrémité de la Ronce se transforme en tubercule et se couvre de radicelles rudimentaires, sans être arrivée au contact du sol. On doit donc distinguer dans une tige de Ronce, pendant la période de son développement annuel, une région ascendante, une région de courbure, une région descendante, une région rampante et une région souterraine, ces deux dernières pouvant l'une ou l'autre, et parfois l'une et l'autre, faire défaut. A la fin de l'automne, on trouve à peine des traces de feuilles sur les parties souterraine et rampante; celles de la partie ascendante ont également disparu. Il n'en subsiste le plus souvent que dans la région de courbure et dans le haut de la région descendante. La

(1) Germain de Saint-Pierre, *Bull. Soc. bot. de France*, t. XXII, p. LXX; Lefèvre, *ibid.* t. XXIV, p. 366.

(2) *Bull. Soc. bot. de France*, t. XXIX, p. 76, *Ann. sc. nat. et Bot.* 1883.

(3) *Comptes rendus de l'Acad. impér. des sc. de Vienne* (4 janvier 1883).

longueur des entrenœuds varie beaucoup dans ces diverses régions, suivant l'époque de leur apparition. Dans la région ascendante, qui se développe au printemps, les entrenœuds sont plus courts que dans la région de courbure, et dans celle-ci plus que dans la région descendante, toutes deux développées en été ; mais c'est surtout dans les régions rampante et souterraine, qui sont produites à l'automne que cette brièveté est le plus prononcée. D'après un certain nombre de mesures, j'ai constaté que si l'on représente par 8 la longueur moyenne des entrenœuds dans la région de courbure, cette longueur est de 10 dans la région descendante, et de 4 dans la région rampante. La diminution de longueur est déjà appréciable dans la dernière partie de la région descendante. En même temps que les entrenœuds deviennent plus courts, les feuilles se réduisent dans leurs dimensions ; elles finissent par n'être plus représentées que par de très petites languettes. Dans les individus vigoureux, on observe parfois ces languettes sur 10 et 15 nœuds.

La région souterraine, devenant le siège d'un abondant dépôt d'amidon, se transforme en tubercule de grosseur variable. Tantôt ce tubercule est très volumineux, tantôt il est un peu plus gros seulement que la partie aérienne. Dans certains cas, l'augmentation de diamètre est limitée à la région souterraine ; assez fréquemment elle s'étend à la région rampante contiguë et même à une portion plus ou moins longue de la région descendante. En général le tubercule est d'autant plus gros et s'étend sur une longueur d'autant plus grande, que la végétation de l'individu auquel il appartient est plus vigoureuse.

Le plus souvent l'extrémité de la tige s'enracine seule ; quelquefois, mais rarement, les bourgeons latéraux, insérés sur la portion de la région rampante la plus rapprochée de l'extrémité, se développent en rameaux qui pénètrent en terre et s'enracinent. C'est ce qui se remarque sur les individus très vigoureux. Dans ce cas, les entrenœuds de la région rampante sont parfois garnis de radicelles, mais en général les rameaux ne s'enracinent pas. Toutefois, quand le sommet de la tige a été mutilé ou coupé, le bourgeon le plus voisin se développe en rameau qui remplace l'extrémité de la tige et s'enracine dans le sol. Les radicelles ne sont généralement pas insérées à l'origine de la région souterraine, mais un peu au delà. Ce résultat ne peut s'expliquer qu'en supposant qu'elles apparaissent seulement après que la tige a commencé à s'enterrer, ou bien en admettant avec M. Wiesner qu'elles naissent avant la pénétration de la tige dans le sol, et qu'en se raccourcissant, elles y attirent celle-ci. Si l'observation n'est pas toujours favorable à cette dernière manière de voir, il faudra donc expliquer : 1° pourquoi les extrémités de Ronce pénètrent dans le sol ; 2° pourquoi elles se couvrent ensuite de radicelles.

Bien que très fréquent, l'enracinement des tiges de Ronce n'est pas

cependant général. Il en est qui, ayant une croissance peu active, n'atteignent pendant la durée de leur végétation qu'une faible longueur et ne se recourbent même pas. On n'y observe donc qu'une région ascendante. D'autres, après être entrées dans la période descendante, ne s'allongent pas assez pour toucher le sol. En général ce sont les individus à végétation vigoureuse qui s'enracinent (1). Ce fait, joint à quelques-uns de ceux qui ont été cités plus haut, tels que l'enracinement des rameaux dans les individus vigoureux ou dans ceux dont le sommet a été supprimé, montre déjà que le phénomène en question se trouve sous la dépendance de la nutrition.

II. — Cette relation devient plus manifeste par l'examen de la répartition de l'amidon dans la tige, quelque temps après la pénétration en terre de son extrémité. Cette substance se distribuait de la manière suivante dans une Ronce de vigueur moyenne que j'ai examinée. Près du bourgeon terminal, l'amidon remplissait toutes les cellules de la moelle, celles des rayons médullaires et de l'écorce. A un centimètre en arrière du bourgeon, on observait déjà une différence notable. Les cellules médullaires étaient différenciées : les unes, plus petites, à parois plus épaisses, tantôt isolées sur une coupe transversale, tantôt réunies par groupes de deux à trois, renfermaient seules de l'amidon (2). Cette substance était surtout abondante dans les cellules de la moelle annulaire. On la rencontrait aussi dans les rayons médullaires et l'écorce. A 3 centimètres du bourgeon terminal (vers l'origine de la région souterraine dans l'exemple considéré), on ne voyait plus d'amidon que dans les cellules de la moelle annulaire les plus rapprochées des rayons et dans les parties de ces derniers contiguës à la moelle annulaire. Enfin, à 50 centimètres en arrière de la pointe, on retrouvait de nouveau cette substance dans les petites cellules de la moelle, dans la moelle annulaire et les rayons. L'amidon de la tige était donc attiré des parties voisines dans le tubercule souterrain, et surtout à son extrémité. Immédiatement en arrière de lui, se trouvait une région de laquelle l'amidon avait presque entièrement émigré. Ce n'est qu'à une certaine distance qu'on retrouvait cette matière, l'attraction exercée par le bulbe ne s'étant pas fait sentir jusque-là.

Dans les individus très vigoureux, on ne remarque pas de zone presque entièrement dépourvue d'amidon, comme le montre l'exemple précité; tandis que dans ceux qui sont peu vigoureux, presque tout l'amidon de la

(1) Ces individus se reconnaissent à la grosseur de leur tige, à l'ampleur de leurs feuilles et au grand nombre de leurs entrenœuds (parfois 20 à 30).

(2) La moelle de la Ronce appartient à la catégorie des moelles *réticulées* d'A. Gris. Les cellules amylières y sont disposées en un réseau dans les mailles duquel se trouvent des cellules dépourvues d'amidon, bien plus vastes et à minces parois.

tige s'est concentré dans le tubercule. Au contraire, dans les individus non enracinés et dépourvus de tubercule, on rencontre fort peu d'amidon près du bourgeon terminal.

De ces diverses observations il résulte que l'extrémité de la Ronce, dès qu'elle est parvenue au contact du sol, attire avec une grande énergie la matière amylacée renfermée dans le reste de la tige. C'est grâce à cette accumulation d'amidon que l'extrémité de celle-ci s'épaissit, que ses tissus se modifient et qu'elle acquiert la structure plus ou moins caractérisée d'un tubercule. Comme ce sont précisément les individus les plus vigoureux, ceux dont la réserve en matière amylacée est par conséquent le plus considérable, qui parviennent dans leur croissance à toucher le sol, on comprend pourquoi les régions qui précèdent le bourgeon terminal renferment cette substance plus abondamment dans les tiges qui parviennent jusqu'à la terre que dans celles qui restent dressées. Cette différence dans la répartition de l'amidon doit aussi être attribuée à ce que dans ces dernières toute végétation est arrêtée au sommet dès le début de l'automne, par suite de l'abaissement de la température, tandis que l'influence du froid se fait moins sentir sur l'extrémité des Ronces qui rampent dans les herbes, les feuilles mortes, ou sous terre. La végétation s'y poursuit sans interruption. On conçoit dès lors que l'amidon soit attiré dans cette région, où se concentre l'activité végétative de toute la plante. Mais l'observation montre que si la croissance se continue, elle ne le fait qu'avec un grand ralentissement, et c'est précisément parce que l'emploi de l'amidon à l'édification des nouveaux tissus est loin d'être proportionnel à son appel, qu'il s'y dépose aussi abondamment.

III. — Au commencement de l'été, les tiges de Ronce sont généralement dressées; cependant on en voit parfois qui rampent dès cette époque, mais ne paraissent pas encore aptes à pénétrer dans le sol. C'est du moins ce qui ressort de quelques expériences que j'ai faites au mois de juin (1). Il n'en est plus ainsi à l'automne. Vers le milieu de septembre (2), j'ai vu les extrémités des tiges de Ronce qui avaient déjà atteint le sol s'incurver vers celui-ci. Les unes y pénétraient peu de temps après l'avoir touché. Généralement elles rampaient un certain temps à la surface avant d'y pénétrer, ce qui dépendait de la vigueur du sujet et de la résistance plus ou moins grande offerte par le terrain. Parfois la région située en arrière

(1) J'ai enterré les extrémités de plusieurs Ronces traînantes, en ayant soin de maintenir humide la terre qui les recouvrait. Je n'ai vu apparaître ni trace de géotropisme, ni radicelles. Mais peut-être l'espace de quinze jours, pendant lesquels s'est prolongée l'expérience, était-il insuffisant, peut-être aussi la sécheresse qu'il faisait à cette époque a-t-elle été un obstacle.

(2) Cette observation était faite dans les Vosges, entre 700 et 800 mètres d'altitude.

de la pointe se relevait en décrivant une courbe plus ou moins accusée, et l'extrémité de la tige, redescendant verticalement, appuyait sur terre le bourgeon terminal. L'aspect était à peu près le même que celui d'une forte radicule de Maïs placée sur un substratum humide. Les extrémités de Ronce qui se trouvaient ainsi enfouies dans les herbes et les feuilles mortes, par conséquent à l'abri de la lumière, se distinguaient déjà des régions supérieures par une coloration plus pâle et une consistance plus molle. Elles étaient en même temps plus épaisses, ce qui se remarquait aussi sur celles qui, commençant seulement à toucher le sol, restaient encore exposées à la lumière. Parfois la région rampante était tordue onduleuse (indice d'une puissante nutation), formant des anses à courbures opposées, analogues à celles qu'on remarque sur les radicules des germinations placées dans un air humide à la surface d'un sol tassé (1). A cette époque, on ne remarquait pas encore un dépôt sensible d'amidon.

M. Wiesner, dans le mémoire précité, attribue l'entrée des Ronce dans le sol à l'action des radicules qui, d'après lui, se développeraient toujours près du bourgeon terminal avant la pénétration en terre de celui-ci. Ces radicules, s'enfonçant dans le sol, se raccourcissant conformément aux observations de H. de Vries sur les racines en général, attireraient ainsi le bourgeon dans le sol. M. Wiesner s'élève contre l'objection qui pourrait lui être faite (opinion qu'il paraît seulement prévoir, car il ne cite aucun auteur comme l'ayant formulée), à savoir que l'introduction dans le sol serait due directement au rameau, à la suite d'une courbure géotropique et sans le secours des radicules. Tout invraisemblable que puisse paraître ce fait à M. Wiesner, il n'en existe pas moins, car j'ai observé d'une manière très nette l'existence de ces courbures géotropiques sur un grand nombre d'individus. J'ai eu en outre maintes fois l'occasion de constater que les rameaux commençaient à pénétrer dans les herbes, les feuilles mortes et même en terre, alors que leur extrémité ne portait que des rudiments de radicules, ou même en était encore complètement dépourvue. Seulement, pour observer ces faits, il est nécessaire de saisir le moment propice, et, dans une même localité, cette période est assez courte, car peu de temps auparavant les tiges ne sont pas encore parvenues au contact du sol; un peu plus tard elles sont enterrées et couvertes de radicules.

Il peut donc y avoir pénétration en terre sans radicules, de même que

(1) Je remarquais souvent que l'extrémité recourbée ne s'enfonçait pas immédiatement, soit que la nutation ne fût pas assez énergique, soit que le sol fût trop résistant à cet endroit, soit que le rameau ne maintint pas sa position assez fixe, condition indispensable, ainsi qu'on le sait, à la pénétration en terre des racines. Il est probable que la reptation des Ronce sous les herbes facilite leur enfouissement, en leur donnant plus de stabilité, ainsi que le font les poils radicaux.

l'apparition des radicelles peut se produire sans que la pénétration en soit la conséquence. Je ne prétends pas que les radicelles n'apparaissent jamais avant la pénétration du bourgeon terminal dans le sol, ne la facilitent pas, n'en soient même souvent la cause déterminante. Mais ce que je tiens à établir, c'est que l'extrémité des tiges de Ronce tombantes est affectée à cette époque de l'année d'un géotropisme manifeste, et que ce géotropisme est une des causes et souvent la seule cause de la pénétration, quand les radicelles font défaut par exemple. Lorsque celles-ci se développent ensuite, les observations de M. Wiesner montrent qu'elles facilitent et activent l'enfouissement du bourgeon terminal. L'accomplissement de cet acte est donc favorisé par des causes multiples.

IV. — Puisque le géotropisme de l'extrémité de la Ronce est manifeste à une certaine époque de l'année, il reste à en rechercher la cause immédiate. D'après ce qui précède, ce géotropisme coïncide avec le ralentissement de la croissance et l'accumulation des matières nutritives qui en est la conséquence. Or les exemples dans lesquels les tendances géotropiques ou apogéotropiques se trouvent modifiées par la nutrition sont très nombreux :

1° On sait que, lorsque l'extrémité d'un arbre est supprimée, l'une des branches les plus voisines se relève, acquiert une plus grande vigueur parce qu'elle absorbe les matières nutritives qui se rendaient à la partie terminale, et tend à remplacer cette dernière. C'est ce qui se remarque principalement dans les *Abies* (1).

L'apogéotropisme des branches se trouve donc ainsi augmenté par suite de la plus grande somme de nourriture mise à leur disposition. Il en est de même pour le géotropisme des racines. M. Sachs, en effet, a montré que si l'on sectionne le pivot, une ou plusieurs radicelles qui jusqu'alors croissaient obliquement prennent une direction plus verticale.

Ch. Darwin a obtenu des résultats semblables en entravant l'arrivée des matières nutritives dans les flèches et dans les pivots, à l'aide de pinces fixées à demeure qui en comprimaient les tissus. J'ai observé des effets analogues à la suite de gelées printanières qui avaient détruit une partie des bourgeons dans les branches basses d'*Abies excelsa* et *pectinata*, en respectant ceux des branches élevées. Ces derniers donnèrent naissance à des rameaux de dimensions anormales, par suite de la grande quantité de substances plastiques qui leur arrivaient. Les flèches acquirent des dimensions inusitées (70 à 80 centimètres). Il en fut de même des rameaux du dernier verticille; mais, en outre, ceux-ci, au lieu de rester

(1) Dans l'*A. excelsa*, j'ai constaté que ce remplacement de la flèche par une branche d'un verticille inférieur peut se faire, même quand celle-ci est âgée de plusieurs années.

comme d'habitude horizontaux, se redressèrent plus ou moins jusqu'à devenir presque verticaux et parallèles à la flèche. En même temps, au lieu de conserver une direction rectiligne, ils acquéraient des formes sinueuses dues probablement à la nutation énergique dont ils étaient le siège.

Ces mêmes courbures en sens divers se remarquaient dans la flèche. Sur quelques individus, certains bourgeons latéraux des branches avaient été gelés, tandis que d'autres, moins avancés dans leur croissance ou mieux abrités, ne l'avaient pas été. Les rameaux provenant de ces derniers, ayant profité de la nourriture destinée à ceux qui avaient péri, s'étaient développés davantage et étaient devenus verticaux; ce qui donnait à ces arbres une apparence bizarre. — M. de Bary a fait remarquer que les bourgeons d'*Abies pectinata* attaqués par l'*Æcidium elatinum* donnent naissance à des rameaux verticaux. Les branches qui se développent ensuite sur ces rameaux, au lieu d'être disposées comme d'habitude au nombre de deux dans un même plan, le sont suivant un verticille, au nombre de 4, 5, 6, de sorte que ces rameaux ont l'aspect d'autant de petits arbres.

2° M. Meehan cite deux espèces d'Euphorbe et le *Portulaca oleracea* dont les branches, d'ordinaire horizontales ou obliques, se dressent verticalement quand elles sont attaquées par un *Æcidium*.

3° M. Elfving rapporte que les rhizomes de *Sparganium ramosum* croissent horizontalement dans la terre, mais qu'ils se redressent lorsqu'ils se développent dans l'eau. Il est probable que dans ce milieu l'accroissement est ralenti et que les matières plastiques s'accumulent dans le rhizome. Le même résultat est obtenu, suivant cet auteur, quand on courbe jusqu'à fendillement la tige aérienne de cette plante ou quand on la tord. Il en serait à peu près de même, suivant Kraus, dans le *Triticum repens*. Lorsque le rhizome de cette plante est en partie immergé, il tend à devenir apogéotropique, tandis que dans la terre il est diagéotropique. Il devient également apogéotropique quand on supprime la partie aérienne.

4° Pendant l'été, les rhizomes de *Lysimachia vulgaris*, qui poussent près des cours d'eau, s'étendent horizontalement dans le liquide; les entrenœuds sont longs, et les feuilles sont représentées par de simples écailles. Mais quand à l'automne l'accroissement se ralentit, les entrenœuds deviennent très courts; des radicelles s'y forment. En même temps l'extrémité du rameau se redresse brusquement, de telle façon que le bourgeon terminal dépasse la surface de l'eau. Sur les rameaux vigoureux, les bourgeons latéraux des derniers entrenœuds se développent à l'automne en rameaux dont les nœuds sont très rapprochés et munis de radicelles, comme le rameau terminal; leur extrémité se recourbe aussi en l'air. L'aspect de ces rhizomes rappelle donc celui de la Ronce.

Le sens des courbures est seulement différent. Comme dans cette plante, l'extrémité se transforme en tubercule et emmagasine de l'amidon.

Dans les exemples qui viennent d'être cités, le ralentissement de la croissance augmente le géotropisme (ce terme étant pris dans son acception la plus générale), mais elle l'augmente dans le sens propre à l'organe, c'est-à-dire que la tige tend à devenir plus apogéotropique et la racine plus géotropique. Toutefois il est des cas où, pour le même motif, cette modification a lieu en sens inverse. C'est ainsi que, lorsque des graines de Pois, Lentille, Avoine, etc., sont mises à germer sur des flotteurs, les radicules ou radicelles qui se développent dans l'eau ont une croissance lente pendant les premiers temps de la germination et acquièrent une assez grande épaisseur. C'est au bout d'un certain temps seulement que, paraissant s'être habituées à ce milieu, elles acquièrent un accroissement plus rapide et deviennent plus minces. Or, pendant la première période, leur géotropisme est modifié. Elles s'étendent obliquement, horizontalement, et même parfois remontent vers la surface du liquide; en même temps elles sont sinueuses, forment des boucles plus ou moins accentuées. Dans la deuxième période, au contraire, elles sont verticales et rectilignes. Le même effet se remarque quand on immerge une radicule qui jusque-là s'était développée dans des milieux terrestres (air, terre, sciure de bois, Sphagnum, feuilles mortes, etc.). Le ralentissement de la croissance causé par le changement de milieu diminue dans tous ces cas le géotropisme des racines, et en même temps augmente leur nutation.

Il semble même que toute modification importante dans la nutrition d'un organe ait une tendance à faire varier son géotropisme et à accroître sa nutation, et que cela arrive aussi bien quand il y a affaiblissement dans la nutrition que lorsqu'il y a augmentation. C'est probablement pour ce motif que les flèches d'*Epicea*, dominées par le couvert d'autres arbres, sont sinueuses et se courbent en divers sens. J'ai montré que dans ce cas leur nutrition est très affaiblie (1). — Les rameaux d'*Abies excelsa* sont d'autant plus apogéotropiques que leur croissance est plus vigoureuse. En même temps la division des feuilles en deux rangées séparées par une raie longitudinale tend à disparaître. Or, j'ai remarqué que sur de jeunes individus appartenant à cette essence, qui avaient souffert d'une transplantation effectuée dans de mauvaises conditions, ou qui se trouvaient envahis par des herbes, les rameaux, très grêles, se dressaient presque verticalement au lieu de s'étendre en direction horizontale, ainsi que cela a lieu sur des sujets de vigueur moyenne. La raie séparatrice des feuilles avait aussi disparu. Ainsi un grand affaiblissement, comme un

(1) Bull. Soc. bot. de France, t. XXX, p. 77 et suiv.

excès de vigueur dans la végétation, paraît produire sur le géotropisme des rameaux de cet arbre des effets analogues.

C'est en m'appuyant sur les nombreux faits énumérés plus haut que je crois pouvoir attribuer la courbure automnale des extrémités de Ronce aux modifications produites dans le géotropisme de cette plante par le ralentissement de sa croissance à cette époque de l'année, ainsi qu'à l'accumulation de nourriture qui en est la conséquence. L'aphéliotropisme ne paraît pas d'ailleurs intervenir dans le phénomène, car on voit des Ronces pénétrer aussi bien dans le sol sous un épais massif d'herbes et de feuilles mortes, par conséquent dans un milieu presque entièrement obscur, qu'en terrain découvert.

V. — Il est maintenant facile d'expliquer l'apparition des radicelles sur les tubercules de Ronce. Elles sont dues à l'accumulation anormale d'amidon dans cet organe. Si elles peuvent se développer quand celui-ci rampe à la surface du sol, de même que lorsqu'il n'y est pas encore parvenu, on comprend que leur production soit plus assurée lorsque le tubercule a pénétré sous terre. Sa croissance est en effet encore plus ralentie, parce que, aux causes précédentes, s'ajoute l'entrave occasionnée par la végétation dans le sol (1). L'accumulation d'amidon devient alors plus considérable, circonstance qui, jointe à l'humidité du milieu et à sa situation abritée, favorise le développement des radicelles. Ces organes donnent au tubercule un surcroît d'activité végétative, d'où résulte un appel d'amidon plus énergique encore. Par suite de cette nutrition anormale, le géotropisme de l'organe se trouve de nouveau modifié, et le bourgeon terminal se redresse.

M. Wiesner attribue, à ce que j'ai cru comprendre, l'épaississement de l'extrémité des tiges de Ronce à la double absorption d'eau et de matières nutritives effectuée, d'un côté par les radicelles dont est garnie cette extrémité, de l'autre par le système racinaire de la plante. Mais cette cause n'est pas la seule, car l'observation montre que la présence des radicelles à l'extrémité de la tige n'est pas indispensable à sa tuberculisation, puisque, en général, le sommet s'épaissit avant que les radicelles appa-

(1) L'observation suivante montre que la présence d'obstacles, en ralentissant davantage encore la croissance, favorise la production des radicelles. J'ai eu l'occasion d'examiner un tubercule de Ronce qui s'était introduit verticalement de quelques centimètres entre des pierres et dont l'extrémité s'était aplatie contre elles. Il était très renflé et couvert de radicelles rudimentaires.

Les exemples d'apparition de radicelles, à la suite d'un ralentissement dans la croissance, sont du reste assez fréquents. Quand, en été, les rameaux de *Ranunculus aquatilis*, arrivés à la surface de l'eau, sont couverts de feuilles nageantes, leur croissance en longueur, si rapide jusqu'alors, se trouve ralentie. Ils deviennent le siège d'un dépôt d'amidon assez abondant. Cette partie de l'axe se garnit alors de radicelles et de rameaux latéraux.

raissent, et parfois même sans qu'elles se forment ou qu'elles arrivent même à toucher le sol. D'après ce qui a été dit plus haut, cet épaississement provient de l'accumulation anormale d'amidon dans l'extrémité de la tige des individus vigoureux, par suite du ralentissement de l'accroissement en longueur. De ce qu'il peut se produire sans qu'il y ait contact avec le sol, on aurait tort de conclure que la pénétration en terre ne joue aucun rôle dans le phénomène. En effet, la végétation dans un milieu humide, à l'abri de la lumière et offrant à l'allongement de l'axe une résistance plus ou moins grande, facilite la croissance en diamètre que favorise aussi la présence des radicelles. Outre que celles-ci, par leur activité végétative, constituent autant de centres d'attraction sur la substance amylacée, elles enrichissent, ainsi que le croit avec raison M. Wiesner, les tissus en développement du tubercule par les substances qu'elles absorbent.

Les partisans des causes finales se demanderont quelle peut être l'utilité de la pénétration en terre et de l'enracinement des Ronces. En voyant cet acte se produire à l'automne, on pourrait penser qu'il a pour but de préserver les bourgeons de la destruction par le froid. Il est incontestable que l'extrémité enterrée se trouve mieux préservée des gelées; mais cette précaution n'est-elle pas en général superflue? La Ronce ne paraît pas être d'un tempérament très délicat. Après un froid qui atteignit 12 degrés pendant huit jours au mois de décembre dernier, j'ai examiné les bourgeons terminaux d'un assez grand nombre de Ronces non enracinées, et je n'ai pas constaté qu'ils fussent gelés. A la vérité, pendant l'hiver rigoureux 1879-80, les parties aériennes des Ronces périrent, mais il en fut de même dans beaucoup d'autres plantes qui ne s'enracinent jamais. Si la pénétration en terre de la Ronce s'effectue dans un but utile, de nouvelles recherches sont nécessaires pour mettre le fait en évidence.

M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

**SUR UNE MANIÈRE DE DÉNOMMER LES DIVERSES DIRECTIONS DE COURBURE
DES OVULES, par M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Je demande à la Société la permission d'appeler un instant son attention sur l'utilité qu'il y a de dénommer les diverses directions de courbure des ovules et sur la convenance qu'il me paraît y avoir à emprunter dans ce but quelques expressions simples qui sont d'usage courant en Morphologie.

Il est assez rare, on le sait, qu'en se développant, l'ovule croisse également tout autour de son axe de figure, qu'il soit orthotrope. Le plus sou-