

Le noyau du *Drypis spinosa* L.

Autor(en): **Favarger, Claude**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **53 (1943)**

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-37681>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Le noyau du *Drypis spinosa* L.

Par Claude Favarger, Neuchâtel.

Manuscrit reçu le 22 mai 1943.

Le noyau quiescent (ou interphasique) du *Drypis spinosa* présente plusieurs particularités intéressantes. Dans le méristème de la racine, les noyaux qui ne sont pas en division, à l'exception de ceux de la région des initiales, se montrent constitués de la manière suivante : Un unique nucléole (beaucoup plus rarement deux, et jamais davantage) et un réseau chromatinien généralement très fin et assez peu apparent sur lequel on voit un certain nombre de gros chromocentres fortement colorés en noir par l'hématoxyline et en rouge par la méthode de Feulgen. Ces chromocentres sont de taille un peu inégale, leur contour n'est pas exactement délimité par rapport au réseau et ils paraissent le plus souvent accolés à la membrane nucléaire. Bien qu'il soit difficile de les compter, nous pensons qu'il y en a environ 15 à 20 par noyau. Souvent, ils donnent l'impression d'être géminés ou en tous cas de ne pas être simples, mais au contraire formés par l'agglomération de plusieurs éléments du réseau. Comme nous le dirons plus loin, nous avons déterminé pour la première fois le nombre chromosomique de cette espèce et trouvé $2n = 60$. Il s'ensuit que le nombre des chromocentres est ici beaucoup moins élevé que celui des chromosomes. La taille de ces derniers étant très petite (1,6 micron de long en moyenne sur 0,4 micron de large) par rapport à la taille des chromocentres, il en résulte aussi qu'il est impossible d'admettre une filiation directe entre un de ces éléments et un chromosome.

A la prophase, nous avons observé souvent (tant au Feulgen qu'à l'hématoxyline) un aspect curieux qui semble élucider la nature des chromocentres. Au lieu d'être distribués uniformément dans le noyau, les chromosomes prophasiques rayonnent à partir d'un certain nombre de points où il en existe un véritable amas. Ces points d'où rayonnent les chromosomes prophasiques, apparaissent d'abord comme les chromocentres de l'état quiescent, mais d'une texture plus lâche, puis ils se résolvent en chromosomes prophasiques qui ne tardent pas à se distribuer également dans le noyau. Tout se passe donc comme si les chromocentres de l'état quiescent étaient formés par le rapprochement ou la réunion étroite d'éléments chromatiques venant de plusieurs chromosomes et fonctionnant à la prophase comme des centres de formation pour chaque chromosome. Ces centres étant très rapprochés et même réunis dans la plupart des noyaux quiescents, on comprend que plu-

sieurs chromosomes se forment à la prophase à partir d'un centre commun. Pendant que ces phénomènes se passent, le réseau devient plus apparent et se disloque en fragments qui de toute évidence constituent la plus grande partie des chromosomes prophasiques.

Malheureusement, il nous a été impossible de décider quelle est exactement la part du réseau et celle des chromocentres élémentaires dans la constitution d'un chromosome. La prophase ne paraît pas comporter ensuite de phénomènes très compliqués ni de véritable dolichonema; les chromosomes sont cependant plus longs au milieu de la prophase qu'à la métaphase (certains avaient à ce moment 3,2 microns au lieu de 1,6 micron). A la métaphase, les chromosomes sont groupés assez exactement dans un plan et ne dressent pas leurs extrémités en dehors de la plaque équatoriale. Ils apparaissent (vus du pôle) sans constriction, généralement arqués en V, certains presque droits.

A l'anaphase, ils sont en anse de panier. A la télophase, le nucléole, pour autant qu'il n'est pas masqué par les chromosomes recourbés, est unique. Parfois aussi il y en a deux qui ne tardent pas à confluer. Les chromosomes télophasiques ne tardent pas à devenir hétérogènes, en ce sens que chacun d'eux laisse subsister un centre petit et très coloré et que le reste se résoud en un réseau ou toile de fond peu chromophile mais cependant visible. Pendant l'interphase, on a l'impression que les centres grossissent et se rapprochent pour donner les gros chromocentres dont nous avons parlé. Ce rapprochement pourrait dans certains cas se faire déjà à la fin de la télophase.

Dans certaines racines, les mitoses sont si nombreuses qu'il y a peu de noyaux quiescents. Elles s'accomplissent avec une remarquable simultanéité, de sorte que sur les coupes longitudinales, des files entières de noyaux sont en télophase ou en prophase. L'aspect des phénomènes est alors un peu différent, et en particulier, on voit beaucoup moins de noyaux à gros chromocentres peu nombreux. Il semble alors que le noyau garde à l'état quiescent l'aspect qu'il a à la fin de la télophase, c'est-à-dire qu'il comprend de nombreux et petits chromocentres dont chacun paraît bien représenter la partie d'un chromosome qui ne s'est pas résolue en réseau, ou pour employer l'expression des auteurs : « alvéolisée ». Dans les tissus différenciés, par exemple dans l'axe hypocotylé ou les cotylédons où nous avons également fait des coupes, les noyaux au repos présentent en général 15 à 20 gros chromocentres comme les noyaux interphasiques. La « toile de fond » cependant est devenue plus apparente et comme plus grossière.

Dans le méristème des pièces florales, les noyaux sont trop petits pour que nous puissions faire sur les mitoses des observations précises, mais les chromocentres y sont très apparents.

Il reste à signaler deux catégories de noyaux dont la structure est différente du type décrit. Ce sont :

1° Les noyaux de la région des initiales de la racine.

2° Les noyaux des cellules mères des tétraspoires.

Les uns et les autres sont de grande taille, à réseau très fin, peu chromophile et presque homogène. Les chromocentres, pour autant qu'on peut encore en distinguer ici, sont de petite taille et nombreux. Ces deux catégories de noyaux se trouvent donc avoir une structure assez voisine de celle que nous avons signalée dans une espèce à noyau réticulé homogène, le *Silene ayachica*. Toutefois, dans cette dernière, le réseau est beaucoup plus homogène que dans le *Drypis* et on n'y remarque aucun chromocentre.

Figure 1.

Noyau interphasique du méristème de la racine.

Figure 2.

Prophase à chromosomes agglomérés.

Figure 3.

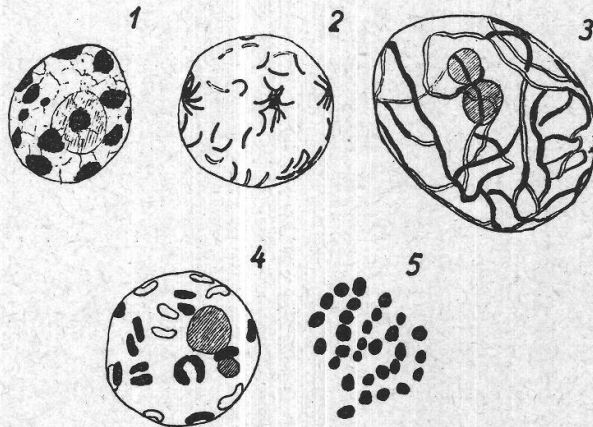
Leptotène jeune.

Figure 4.

Diacinèse tardive.

Figure 5.

Métaphase hétérotypique.



On sait qu'Eichhorn (1931) a défini un type de noyau chromocentrique qu'il oppose au noyau réticulé et au noyau à prochromosomes. A ce type se rattachent les noyaux des Conifères qui ont de très nombreux chromocentres, comme nous l'avons constaté nous-mêmes sur des coupes de *Larix*, et le noyau de certaines Angiospermes (par exemple *Vicia*) dont les chromocentres sont beaucoup moins nombreux. En 1935, Eichhorn revient sur les divers types de noyaux et définit à nouveau le noyau à chromocentres du type *Pinus*, auquel il rattache le noyau de *Vicia*, de *Ricinus* et de *Musa*. Tout en faisant partie des noyaux chromocentriques, le noyau du *Drypis spinosa* nous paraît s'en distinguer par les caractères suivants :

- 1° Les chromocentres très grands et beaucoup moins nombreux que les chromosomes, semblent formés par la coalescence pendant l'interphase de plusieurs chromocentres élémentaires qui auraient eux la même valeur (d'après les descriptions d'Eichhorn) que les chromocentres de *Ricinus* ou de *Musa*. Malheureusement, nous n'avons pu voir à la télophase quelle partie du chromosome subsiste à l'état quiescent sans être alvéolisée¹.

¹ Heitz, dans un important travail dont nous n'avons pu malheureusement prendre connaissance qu'après la rédaction de cette note, nous paraît le premier à avoir signalé, dans divers objets, l'existence de ce qu'il appelle des « Sammel-

2° A la prophase, les chromocentres ne se transforment pas en chromosomes en s'accroissant aux dépens des éléments du réseau. Leur taille élevée exclut évidemment cette hypothèse. Mais ils paraissent se résoudre d'abord en plusieurs chromocentres élémentaires qui servent chacun de point de départ à un chromosome, une partie de ce dernier étant sans doute formée par le réseau. D'où les aspects de prophase à jeunes chromosomes rayonnant autour de plusieurs centres.

Un fait intéressant et que nous tenons dès maintenant à signaler est celui de la diversité des structures nucléaires dans la famille des Caryophyllées. Nous avons décrit récemment, ici-même, le noyau réticulé du *Silene ayachica* qui s'oppose à celui, chromocentrique, du *Drypis*. Nous avons des raisons de croire qu'il existe d'autres types encore de noyaux quiescents dans cette famille et nous pensons en parler dans un prochain travail.

Le nombre chromosomique du *Drypis spinosa*, que nous sommes le premier, à notre connaissance, à avoir déterminé, est élevé pour la famille des Caryophyllées et parle en faveur d'une polyploïdie. Si c'était effectivement le cas, il nous semble qu'on pourrait expliquer la disposition des chromocentres pendant l'interphase comme causée par une affinité rémanente entre chromosomes identiques. Toutefois, il n'est pas du tout certain que les chromocentres soient toujours géminés, et en particulier, nous en trouvons bien plutôt 20 que 30 !

Enfin, nous avons étudié la méiose du *Drypis spinosa*, qui ne diffère pas beaucoup de celle que nous avons décrite dans le *Silene ayachica*. Ici encore, nous n'avons pas observé de véritable pachytène ni de strepsitène, et le zygotène paraît succéder directement au leptotène. C'est tout au plus si dans les préparations à l'hématoxyline, nous avons noté un faible épaissement des filaments du leptonema, pendant ou directement après la synizesis. Cette dernière n'aboutit jamais à la formation d'un peloton très serré.

Un examen attentif de nos préparations nous permet d'interpréter comme suit l'histoire de la prophase :

- 1° Les cellules mères des tétraspores ont un réseau très fin et de petits chromocentres.
- 2° Le réseau devient plus apparent et se fragmente; les chromocentres paraissent s'allonger aux dépens du réseau. Le noyau s'agrandit un peu (stade « proleptotène »).
- 3° Le noyau atteint sa taille maximum et le leptonema est constitué.

chromocentren », auxquels nous font penser les chromocentres complexes du *Brypis*. (Cf. E. Heitz, *Planta*. 18. 1932.)

4° Stade synzysis.

5° Un stade voisin du leptotène suit cette dernière, mais le noyau est plus petit; les filaments plus courts et plus rapprochés tendent à se disposer parallèlement (leptotène tardif).

De là, on passe insensiblement au stade zygotène et à la diacinèse. Les gemini de la diacinèse tardive sont courts et ne paraissent jamais disposés en anneau; ils sont souvent placés côte à côte, ou bien se tiennent par un bout. A la diacinèse, nous avons observé un phénomène singulier : le nucléole est divisé en deux parties parfois égales, mais le plus souvent inégales par un des gemini qui semble en contact étroit avec cet organite. Tout se passe comme si une partie du nucléole se trouvait pincée entre les deux chromosomes du couple diacinétique. Or, cet aspect remonte en réalité au leptotène tardif où nous avons souvent remarqué une petite protubérance du nucléole qui semble détachée de ce dernier par un filament chromosomique auquel correspond très probablement un second filament caché par le nucléole. Au début du leptotène, on voit souvent une certaine propension d'un filament chromatique à s'accoler étroitement au nucléole. Ces phénomènes, en apparence sans importance, nous paraissent fournir un argument en faveur du parasynapsis (du moins en ce qui concerne le *Drypis*). En effet, les filaments du leptoneuma tardif seraient déjà disposés par deux, puisqu'un de ces couples peut dès ce moment enserrer le nucléole. Et c'est par simple raccourcissement que le couple donne un des gemini diacinétiques.

Pour terminer, donnons quelques indications sur les phénomènes qui se passent dans l'assise nourricière. Ceux-ci sont semblables en gros à ceux que nous connaissons déjà. Ils en diffèrent par les points suivants:

- 1° Au début du leptotène, les noyaux des cellules du tapis sont encore très semblables à ceux des assises externes et par suite très différents de ceux des cellules-mères des tétraspores. Leur taille est plus petite et leurs chromocentres sont grands. Par la suite, ils ne changent pas d'aspect, mais grandissent un peu, puis commencent à se diviser.
- 2° Les mitoses sont loin d'avoir le caractère de simultanéité qu'elles ont dans le *Silene ayachica*.
- 3° Les divisions anormales (plaques équatoriales tétraploïdes, etc.) se prolongent beaucoup plus tard que dans le *Silene ayachica*, puisqu'on trouve encore des mitoses dans l'assise nourricière au stade où les cellules-mères ont quatre noyaux.

Comme dans le *Silene ayachica*, il se forme un périplasmodium et les cellules du tapis présentent une membrane jaune sur leurs faces interne et latérales, non toutefois sur la face externe.

Enfin, nos recherches ont pu montrer que dans ces deux Caryophyllées, il y a deux assises transitoires. L'une disparaît au stade des tétrades, l'autre au moment où l'assise mécanique prend un grand développement, ce qui coïncide à peu près avec le périplasmodium.

Index bibliographique.

- Doutreligne (Sœur J.). Chromosomes et nucléoles dans les noyaux du type euchromocentrique, *La Cellule*. 1933.
- Eichhorn, A. Recherches caryologiques comparées chez les Angiospermes et les Gymnospermes. *Arch. Bot.* V., 1931.
- Nouvelle contribution à l'étude des végétaux à prochromosomes et à chromocentres. *Revue de Cytologie*, 1935.
- Favarger, C. Observations caryologiques sur une espèce polyploïde du genre *Silene*. *Bull. Soc. suisse de botanique*, 1943.
- Guilliermond, A., et Gautheret, R. Contribution à l'étude de la structure du noyau. *Revue de Cytologie*, 1937.
-