Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 43 (1917)

Rubrik: Compte rendu des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Séance du 15 mars 1917

Alb. Brun. Premiers résultats obtenus par l'analyse spectrale de quelques sulfo-arseniures suisses (Binnenthal). — J. Briquet. Le critère différentiel des bractées involucrales et paléales dans la calathide des Composées. — Arnold Pictet. Recherches sur l'hérédité mendélienne chez les Cobayes.

M. Alb. Brun communique les *premiers résultats obtenus par l'analyse spectrale de quelques sulfo-arseniures suisses (Binnenthal).*

Les sulfo-arséniures peuvent très bien s'étudier à l'aide du spectre de flamme. Il suffit de posséder une flamme dont on peut faire varier à volonté la température, depuis celle donnée par un simple brûleur jusqu'à celle fournie par la combustion oxygène gaz d'éclairage et oxygène acétylène.

Grâce à ce dispositif simple, l'étude spectrale des sulfo-arseniures ne présente pas de difficultés particulières. Le minéral fixé par une pince est placé dans la flamme. Si le cristal est petit, on le laisse sur sa gangue : le spectre parasite de celle-ci s'ajoute ; il suffit de le connaître. Si l'on ne dispose (ce qui est le cas le plus fréquent) que de débris ou de poussières obtenues par lévigation, on place ces poudres dans une petite pipe en silice fondue. La silice doit être spectralement pure. Comme cette condition est souvent difficile à remplir, on connaîtra d'avance son spectre parasite.

L'on obtient de très pures poussières de sulfo-arseniure, en attaquant par HCl les dolomies du Langenbach. Ces poussières insolubles flottent dans le liquide et sont très lentes à se déposer ; on les récolte sur un petit filtre, les lave, sèche ; roule le filtre en baguette et le porte dans la flamme oxydrique. Si la flamme est suroxygénée, le papier brûle sans flamme visible, et le spectre est très pur, même avec de très petites quantités. C'est une variante du procédé dit « crayon de Hartley ».

En faisant varier progressivement la température de la flamme, l'on obtient successivement les spectres des différents métaux.

En étudiant ainsi les sulfo-arseniures du Binnenthal, du gisement dolomitique du Langenbach, l'auteur a reconnu, chez tous, la présence abondante du Thallium.

Tout d'abord le spectre du Thallium apparaît seul, accompagné, suivant le cas, de celui du calcium de la gangue. Puis viennent s'ajouter les superbes bandes vertes du plomb et la magnifique raie de cuivre λ = 5105,75 UA, ici d'une intensité et d'une netteté remarquables.

Au début, avec les sulfo-arseniures, les bandes vertes du plomb ont une arête remarquablement tranchée et nette ; un peu plus tard, ces arêtes deviennent nébuleuses. Avec la galène, ces mêmes arêtes ont toujours paru nébuleuses.

Enfin apparaissent les spectres parasites du Baryum et du Strontium que fournit la gangue dolomitique. Mais à ce moment, la totalité du Thallium est en général déjà volatilisée et la raie λ = 5350 a disparu.

La dolomie du Langenbach contient du Baryum, du Strontium et du Lithium ; souvent on constate une accumulation du baryum au contact immédiat du cristal du sulfure métallique.

La Dufrénoysite, la Jordanite, ont donné de très beaux spectres. L'espèce Binnite s'est montrée aussi très riche en Thallium. On sait que cette espèce est un peu discutée ; sa formule chimique n'étant pas encore assise ; actuellement on la range dans les Tennantites. Peut-être que son habitus spécial est dû à la présence du Thallium.

Les mêmes spectres ont été fournis par les débris et poudres indéterminables, des sulfo-arseniures à poussière brun chocolat et à poussière noire (des Sartorites aux Jordanites).

Si l'on veut attribuer le Thallium à la présence de la Hutchinsonite, il faudrait alors admettre que ce minéral est mélangé submicroscopiquement à ses congénères. De plus, ce minéral est facile à reconnaître à la loupe montée, grâce à sa couleur rouge. Il est excessivement rare dans le gisement, et il est en cristaux des plus petits. Il faut donc admettre que le Thallium fait partie de la molécule chimique des sulfo-arseniures du Binnenthal. Comme le gisement de ces minéraux est exploité depuis plus d'un siècle, il serait intéressant de s'assurer si les anciens cristaux retirés de la mine sont aussi riches en Thallium que les actuels.

A cet égard, ont peut citer une Dufrenoysite qui fut donnée à M. Brun par le professeur G. de Marignac, en 1875. Elle s'est montrée aussi riche en Thallium que le sont les cristaux de Jordanite récoltés en 1916.

J. Briquet. — *Le critère différentiel des bractées involucrales et paléales dans la calathide des Composées.*

La question de savoir si dans certains groupes de Composées, tels que les Filaginées et les Mélampodinées, les fleurs ♀ extérieures sont situées à l'aisselle de bractées involucrales ou paléales, a été résolue par les auteurs dans des sens opposés. Bien que cette question paraisse au premier abord ne présenter qu'un intérêt purement formel, elle n'en a pas moins une certaine importance au point de vue systématique parce que, lorsqu'on emploie la morphologie comparée comme base pour la discussion des affinités, il importe de ne comparer autant que possible que des pièces homologues et désignées du même nom. Beaucoup d'auteurs ont esquivé la difficulté en évitant même de se poser la question : ils s'en sont remis à l'impression du moment ou à la fantaisie, appelant ici bractées involucrales, ce qu'ils avaient désigné ailleurs sous le nom de bractées paléales (1). Mais il est évident que ce procédé n'est pas de nature à conduire à la clarté, ni à rendre les comparaisons faciles. Nous cherchons dans les lignes suivantes à quel critère il convient de s'arrêter de préférence pour distinguer les bractées involucrales et paléales, ce qui revient à discuter la limite topographique du péricline et du réceptacle (clinanthe).

La *situation absolue* (2) des bractées (ou écailles) sur le réceptacle ne peut malheureusement guère servir à distinguer les bractées involucrales et paléales, car on rencontre dans divers groupes de Composées des réceptacles de forme variable pourvus de bractées paléales, non seulement terminales, mais encore insérées sur les côtés, tout comme les involucrales. C'est ainsi, par exemple, que chez les *Rudbeckia*, les *Isocarpha* et autres Hélianthées-Verbésinées, le réceptacle forme un cône dont le sommet et les flancs sont couverts de bractées paléales, pourvues chacune d'une fleur axillaire, tandis que les bractées involucrales stériles — différentes d'ailleurs par leur forme et leur structure — entourent la base du cône. Même dans les cas où le cône réceptaculaire (clinanthe) tend à s'aplatir au sommet, il n'y a pas de différences dans l'organisation des bractées paléales diversement situées qui les recouvrent.

1) Bentham et Hooker (*Genera plantarum* II p. 297, ann. 1873) ont décrit les bractées pseudocarpiques en forme de nacelles qui enveloppent les fleurs ♀ dans le genre *Micropus* comme des bractées *paléales*. Les mêmes organes à situation identique sont décrits par ces auteurs (op. cit. p. 349) dans le genre *Melampodium* comme des bractées *involucrales*. Il serait facile de multiplier ces exemples.

2) Mais non pas la situation relative.

On ne saurait non plus donner une définition des bractées involucrales et paléales tirée de la *forme* et de la *structure* qui soit valable dans tous les cas. On sait depuis longtemps que, chez beaucoup de Composées, les bractées involucrales internes diffèrent beaucoup des externes par leur forme et leur structure. Les bractées internes tendent à ressembler aux bractées paléales, à ce point que, dans divers genres d'Anthémidées, la transition morphologique et anatomique des unes aux autres est très graduelle; on passe insensiblement des bractées involucrales externes à champ neural herbacé et à marges hyalines aux bractées paléales entièrement scarieuses. Et d'autre part, lorsqu'il y a une différence marquée, morphologique et anatomique, entre les bractées involucrales internes et externes, avec exclusion de toute forme intermédiaire, il arrive parfois que les bractées involucrales dites internes ressemblent beaucoup plus aux bractées paléales, qu'aux involucrales externes. Nous avons étudié récemment un remarquable exemple de ce cas dans le genre *Bidens*, chez lequel les bractées dites involucrales internes, selon la terminologie courante, sont beaucoup plus voisines des paléales que les involucrales externes par l'ensemble de leur organisation (1). D'une façon générale, les caractères tirés de la forme et de la structure sont en relation trop intime avec la fonction pour pouvoir être pris exclusivement en considération. C'est ainsi, par exemple, que dans le genre *Melampodium* les bractées pseudocarpiques sont situées à la périphérie des réceptacles et renferment des fleurs ♀ fertiles. En revanche, dans le genre *Sclerocarpus* où les fleurs du rayon sont neutres et stériles, ce sont les fleurs ☿ fertiles du disque qui ont un fruit enfermé dans des bractées pseudocarpiques.

Cassini (2) a proposé, pour sortir les descripteurs d'embarras, un critère assez arbitraire : « Le seul moyen, dit-il, de distinguer sûrement et uniformément dans tous les cas ces deux sortes de bractées, c'est *d'attribuer au péricline celles qui se trouvent en dehors des fleurs marginales, et au clinanthe celles qui se trouvent en dedans* (3) ». C'est là évidemment une solution d'une absolue clarté, d'allures mathématiques, mais il faut avouer qu'elle aboutit à des conséquences choquantes pour un morphologiste. Ainsi, par exemple, dans le *Bidens tripartita* L. et dans les espèces voisines, les bractées involucrales dites « internes » sont

1) Voy. J. Briquet. L'organisation des bractées involucrales et paléales dans les espèces européennes du genre Bidens (*Archiv.*, 4me pér., XLIII, p. 333).

2) Cassini in *Dictionnaire des sciences naturelles*, vol. XXVI, p. 152 (1823) et *Opuscules phytologiques*, vol. III, p. 106, note (1834).

3) C'est nous qui soulignons.

accompagnées chacune d'une fleur née à leur aisselle : il faudrait attribuer la bractée mère au péricline et la fleur au réceptacle (clinanthe) ! Dans l'*Eupatorium cannabinum* L. à calathides 5 flores, les fleurs devraient être séparées de leurs 5 bractées mères appartenant à une région morphologique différente, celle du péricline. Le même inconvénient grave se présente chez diverses Chicoracées. La limite tracée par Cassini sépare dans les *Cichorium Intybus* L. et *Lampsana communis* L. les 8 fleurs périphériques des 8 bractées mères à l'aisselle desquelles elles naissent ; le même résultat fâcheux se produit chez les *Prenanthes purpurea* L. et *Lactuca muralis* Gaertn. pour les 5 bractées fertiles internes accompagnées chacune d'une fleur axillaire. Mais où l'application de la limite topographique de Cassini soulève les plus sérieuses objections, c'est dans des groupes tels que les Filaginées et les Mélampodinées. Chez le *Filago gallica* L., par exemple, les cinq bractées extérieures fertiles sont différencées à leur partie inférieure en une nacelle ouverte au sommet, laquelle renferme une fleur femelle. Chez le *Micropus erectus* L., ces mêmes bractées ont la forme d'une nacelle close au sommet, de sorte que le tube corollin de la fleur incluse s'incurve pour sortir par un étroit orifice situé sur le « pont » de la nacelle. Dans ces deux cas, la fleur desséchée et le fruit tombent avec la nacelle bractéale. Il en est de même dans le genre *Melampodium* L., où la fleur axillaire est enveloppée d'une façon si étroite par la bractée mère qu'on a longtemps pris cette dernière pour un fruit. Les liens morphologiques qui unissent la bractée mère à sa fleur axillante sont ici singulièrement renforcés, puisqu'il y a formation d'un appareil unique dans lequel la bractée usurpe les fonctions d'un péricarpe. Il serait dès lors bien fâcheux de séparer sans nécessité une partie de cet appareil pour l'attribuer au péricline, tandis que l'autre serait attribuée au réceptacle (clinanthe). Nous disons *sans nécessité,* parce qu'il y a des cas bien connus *(Xanthium, Ambrosia)* où des bractées involucrales authentiques entrent en conscrescence avec des bractées paléales pour former un appareil unique, et où cette nécessité ne peut être évitée. En fait, le critère imaginé par Cassini ne soulève aucune objection d'ordre morphologique que dans un seul cas, c'est lorsque les fleurs dépourvues de bractées axillantes sont groupées nombreuses selon un ordre phyllotaxique autre que les pièces involucrales [1] dont elles sont génétiquement indépendantes (par exemple, dans diverses espèces des genres *Aster, Erigeron, Inula, Pulicaria, Bellis*, etc.). Or, dans ces cas

[1]) Voy. à ce sujet : Alex. Braun, Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen, p. 280-289 (1830) ; et Wydler in *Flora* XLIII, nos 32-35 (1860).

là, il n'y a aucune difficulté à tracer la limite entre les bractées involucrales et paléales, pour la bonne raison que ces dernières manquent !

La notion d' « involucre » a subit de nombreuses modifications suivant les groupes dans lesquels on a fait usage de ce terme. L'essentiel est moins d'en donner une définition générale, qui est impossible, que de préciser sa signification dans chaque groupe naturel particulier. Si, dans les Composées, *on réserve le nom d'involucre à l'ensemble des feuilles stériles*, diversement modifiées selon les fonctions qu'elles remplissent, *qui forment la partie périclinale de la calathide,* on aura un moyen à la fois simple et clair de décrire et de comparer les divers cas qui se présentent. *Les bractées paléales*, par opposition aux précédentes, *sont caractérisées par la présence d'une fleur axillaire.* C'est d'ailleurs cette méthode que Cassini lui-même — qui changeait facilement d'avis — avait inaugurée en 1819 lorsqu'il attribuait à ses genres *Filago, Gifola* et *Logfia* un involucre oligophylle, décrivant comme bractées paléales toutes les autres pièces axillantes de la fleur (1). Le seul inconvénient de cette méthode est qu'elle oblige à attribuer un rang extérieur de bractées paléales à des réceptacles (clinanthes) qualifiés de « nus » (2) dans la plupart des descriptions (par exemple dans les genres *Prenanthes* et *Lactuca* ci-dessus mentionnés). Mais si cet inconvénient pouvait avoir comme résultat d'amener les phytographes à étudier plus à fond les organes qu'ils décrivent, et à examiner dans quels rapports de situation et d'ontogénie les fleurs périphériques de la calathide se trouvent avec les bractées voisines (ce que les descripteurs ne font pas 3), on devrait considérer cet inconvénient comme un avantage et un progrès. Une autre conséquence est que certaines Composées auxquelles on attribue un involucre n'en auraient point. Ainsi, par exemple, dans les calathides oliganthes de l'*Adenostyles Alliariae* Kern. (*A. albifrons* Bl. et Fingh.), les bractées extérieures du soi-disant involucre étant axillantes d'une fleur, il n'y a pas de bractées stériles, donc pas d'involucre (4). Mais ici encore l'inconvénient

1) Cassini in *Bull. soc. philom. de Paris*, ann. 1819, p. 142.

2) Eichler (*Blüthendiagramme*, I, p. 286, ann. 1875), a déjà signalé comme fautive cette attribution des bractées paléales périphériques à l'involucre.

3) Le seul auteur qui, à notre connaissance, ait porté son attention sur les rapports d'axillarité des fleurs périphériques et des bractées dites involucrales internes est H. Wydler dans ses *Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse* (*Flora* XLIII, nos 32-35, ann. 1860), source précieuse et trop négligée d'observations abondantes et exactes.

4) Cette conséquence a déjà été tirée par Wydler (op. cit. p. 503, note) dès 1860.

devient un avantage si l'on considère que, de cette manière, un des caractères essentiels de la calathide de divers *Adenostyles* ([5]) est mis en vedette et correctement exprimé.

Arnold Pictet. — *Recherches sur l'hérédité mendélienne chez les Cobayes.* (Simple énoncé des résultats obtenus après deux années d'expériences).

Les deux races croisées sont le *Cobaye angora albinos* (A) et le *Cobaye ordinaire tricolore* (O). Leur descendance a été étudiée en trois séries, avec un mâle et deux femelles d'angora, accouplés respectivement avec trois ordinaires.

Les caractères de la race *angora albinos* sont représentés par : 1° la longueur des poils, disposés en touffes épaisses se dirigeant, sur la moitié antérieure du corps, d'arrière en avant et sur la moitié postérieure, d'avant en arrière ; 2° la couleur blanche de la robe et rose des yeux.

Le *Cobaye ordinaire*, bien connu, est caractérisé par : 1° ses poils courts, lisses, tous en direction antéro-postérieure depuis l'extrémité du museau jusqu'à l'anus ; 2° sa couleur noire, brune et blanche.

En conséquence, ces deux races diffèrent l'une de l'autre par 4 caractères visibles. Cependant, dans l'appréciation des résultats, il ne sera pas tenu compte de la répartition des couleurs sur la robe des sujets obtenus, mais simplement du fait qu'ils sont colorés ou albinos.

Le croisement de ces deux races donne irrévocablement, comme produits de première génération, un type intermédiaire qui n'est autre que ce que l'on appelle, en aviculture, le *Cobaye à rosettes ;* ses caractères s'énoncent de la façon suivante : Poils demi-longs, tricolores, dirigés dans toutes les directions et, notamment, disposés en deux rosettes de chaque côté du corps, une sur le flanc et l'autre à l'extrémité du dos. Chaque portée, pendant deux années, provenant de trois angoras albinos accouplés respectivement avec trois Cobayes ordinaires colorés a toujours été représentée exclusivement par des petits du type qui vient d'être décrit et que nous nommerons, pour mieux préciser ses caractères, *double rosette coloré* (AO).

L'apparition de ce type intermédiaire nous amène, en conséquence, à étudier trois filiations qui sont :

[5]) On a d'ailleurs signalé chez quelques espèces d'*Adenostyles* la présence occasionnelle de vraies bractées involucrales réduites et stériles, situées à la périphérie des bractées fertiles, ce qui montre bien que l'« involucre », ainsi qualifié à tort parce que formé de pièces axillantes, n'en est pas un.

a) Double rosette coloré par Double rosette coloré (AO × AO).
b) Angora albinos par Double rosette coloré (A × AO).
c) Ordinaire coloré par Double rosette coloré (O × AO).

a) La descendance immédiate de deux double rosette colorés AO × AO est représentée par 14 types absolument différents les uns des autres, 7 colorés et 7 albinos, qui sont les suivants :

1. *Angora albinos*, identique aux grands parents A.
2. *Ordinaire coloré* » » » » O.
3. *Angora coloré*. Il s'agit ici d'un phénomène de disjonction de caractères ; la couleur s'est disjointe du type ordinaire pour s'associer au type angora.
4. *Ordinaire albinos*. Nouvelle disjonction de caractères, l'albinisme, y compris les yeux roses, se dissociant du type angora, pour s'associer au type ordinaire.
5. *Double rosette coloré*, type semblable aux parents AO.
6. *Le même*, mais albinos.
7. *Double rosette coloré à longs poils*. Il s'agit d'un double rosette, semblable au type AO, mais dont chaque rosette postérieure émet une longue touffe de poils qui pend en arrière et qui peut être considérée comme dérivant de la touffe postérieure de l'angora.
8. *Le même*, mais albinos.
9. *Ordinaire à longs poils coloré :* c'est le type O, mais où les poils du dos se prolongent en une longue touffe, qui traîne sur le sol.
10. *Le même*, mais albinos.
11. *Simple rosette coloré*. C'est un type qui peut-être envisagé comme étant intermédiaire entre le double rosette et l'ordinaire, en ce sens que la rosette des flancs manque et est remplacée par des poils lisses, en direction antéro-postérieure ; seule la rosette postérieure est présente.
12. *Le même*, mais albinos.
13. *Simple rosette coloré à longs poils*, semblable au n° 11, mais dont chaque rosette postérieure émet une longue touffe de poils, comme au n° 7.
14. *Le même*, mais albinos.

Ces différents types sont reproduits dans des proportions diverses que nous ne pouvons établir vu le nombre encore insuffisant des portées nées jusqu'à maintenant ; cependant il est manifeste que les types ordinaire coloré et double rosette coloré dominent passablement (respectivement 24.2 % et 27.4 %). Il va sans dire que ces chiffres sont provisoires et se modifieront vraisemblablement par la suite avec l'augmentation du nombre des descendants. Les caractères de la plupart de ces 14 types ne peuvent se déterminer

d'une façon certaine qu'à l'âge adulte, c'est-à-dire environ deux mois après la naissance.

b) Etudions maintenant la descendance de l'*angora albinos croisé avec le double rosette coloré* (A × AO). Jusqu'à maintenant cette descendance a produit à peu près tous les types signalés, mais à l'*exclusion complète du type ordinaire*, tant coloré qu'albinos, ce qui semble naturel, du reste.

c) Dans les *croisements entre un ordinaire coloré et un double rosette coloré* (O × AO), il n'est obtenu que des enfants semblables à leurs parents, et cela dans une proportion presque égale, soit 25 sujets du type ordinaire coloré et 28 du type double rosette coloré.

Nous avons pu étendre nos recherches à une génération plus loin, et voici quelques données complémentaires :

La descendance de *deux ordinaires colorés* provenant, soit de deux double rosette (AO × AO) ou soit d'un ordinaire par un double rosette (O × AO) est représentée par des ordinaires, colorés albinos et, et celle de *deux ordinaires albinos* (AO × AO . O) ne nous a donné, jusqu'à présent, que des ordinaires albinos, mais appartenant aux deux types, poils courts et poils longs (nos 4 et 10).

Si nous faisons maintenant la répartition numérique du type coloré par rapport au type albinos, sans tenir compte des caractères distinctifs de la direction et de la longueur des poils, nous arrivons aux chiffres suivants :

	A × AO	AO × AO	AO × O
Type albinos	28 %	12.5 %	0
Type coloré	72 %	87.5 %	100

Comme premières constatations découlant des résultats que nous venons de communiquer, nous voyons que la descendance d'un angora albinos et d'un ordinaire coloré s'établit nettement selon un schema qui concorde absolument avec la loi de Mendel. En effet, le type AO, heterozygote, montre que les 4 caractères visibles qui différencient les deux races croisées, ne sont pas seuls en jeu, et qu'il y a lieu d'en considérer d'autres, à l'état latent. Ce sont en particulier ceux qui concourent à la formation des rosettes ; ces caractères sont représentés dans A et dans O par des *demi-facteurs* ne se manifestant que dans la réunion des gamètes A et O.

Si nous désignons par P, la coloration, par A, la longueur des poils, par *p*, l'albinisme, et par *a*, les poils courts, il reste à considérer le demi-facteur de rosettes provenant du type ordinaire,

(nous le désignerons par Q), ainsi que le demi-facteur de rosettes provenant du type angora et que nous indiquons par S ; Q ne se manifeste donc que dans la réunion de A et de S, et S seulement lorsque A et Q se rencontrent.

D'autre part, la production du type à rosettes découle également de la réunion de *p* et de *a*, ce qui indique encore la présence de deux demi-facteurs de rosettes *q* et *s*.

D'après ces considérations, chacune des deux races croisées se trouve représentée par 4 caractères et facteurs différents, qui sont, pour l'ordinaire, P*a* Q*s*, pour l'angora, *p*A *q*S, et pour le type à rosettes P*p* A*a* Q*q* S*s*, soit en tout 8 caractères et facteurs, dont la distribution, chez les descendants de 2e génération, peut donner lieu à un grand nombre de combinaisons, expliquant les 14 types obtenus.

Jusqu'à maintenant, c'est P qui peut être considéré comme caractère dominant et *p* comme récessif.