

pyramids of the optically active antipode; the solution, moreover, now exhibited a *constant* and maximum rotation (see Table II).

The identity of this substance with the $L\text{-}\{Rh(d\text{-}Chxn)_3\}Cl_3 + 3H_2O$ previously obtained from *d-cyclohexanediamine* and $\{RhCl_6\}Na_3 + 12H_2O$ thus is established beyond any doubt. The *bromo-d-tartrate* isolated from the last mother-liquors, on the contrary, yielded a strongly *dextrogyratory* solution; the rotations were, by the admixture of still a considerable quantity of the racemic compound, much lower than those of the $D\text{-}\{Rh(l\text{-}Chxn)_3\}Cl_3 + 3H_2O$ previously obtained by direct synthesis from the optically active base, but the product showed the same rotatory dispersion as the latter. Undoubtedly here also the same, be it impure, antipode was present: microscopic investigation indeed showed a mixture of the typically hemimorphic crystals of the pure optically active salt and the prismatic needles of the racemic compound. So far, we did not succeed in obtaining a preparation which was completely free from the latter.

To the sterical relations of these *rhodium* salts and of the corresponding *cobaltic* salts we afterwards will return more in detail.

*Groningen, Laboratory for Inorganic and
Physical Chemistry of the University.*

Plantkunde—*Het tijdstip der bloemvorming van Hyacinth en Darwin-tulp in Nederland en in Zuid-Frankrijk.* Door A. H. BLAAUW en HESTER G. KRONENBERG. (Mededeeling N^o. 51 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen).

(Communicated at the meeting of January 30, 1937).

In dit artikel wordt allereerst een overzicht gegeven van het tijdstip, waarop een bepaald stadium in de bloemvorming wordt bereikt bij de Hyacinth „l'Innocence” over 11 jaar en bij de Darwintulp „W. Copland” over 10 jaren; voor deze hyacinth bovendien na prepareering (vervroeging) van den bloemaanleg in ons land; om daarna dezen bloemaanleg en de grondtemperatuur te vergelijken met die in het Zuid-Fransche klimaat.

Het tijdstip in den bloemaanleg waarop bij de hyacinth stadium V wordt bereikt, is ons uit een geheele reeks jaren bekend doordat dit met het oog op de trekproeven moest worden vastgesteld. Op soortgelijke wijze ook voor de Darwintulp. Bij een overzicht treden nog enkele feiten aan het licht, die ook den kweeker interesseeren en die nog slechts ten deele in vroegere publicaties konden vermeld worden.

TABEL 1. Tijdstip bloemaanleg bij de hyacinth l'Innocence.

	Begin	Temperatuur	Stadium	Bereikt op	Aantal dagen tot stad. V
1926	4 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V	9 Aug.	36
1927	8 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V	12 Aug.	35
1928	7 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V	10 Aug.	34
1929	6 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V	9 Aug.	34
1930	2 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V +	31 Juli	[29] ¹⁾
1931	9 Juli	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	7 Aug.	29 ²⁾
1932	8 Juli	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	6 Aug.	29 ³⁾
1933	30 Juni	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	31 Juli	31
1933	3 Juli	25 $\frac{1}{2}$ °	V	5 Aug.	33
1934	3 Juli	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	5 Aug.	33
1935	3 Juli	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	1 Aug.	29
1936	3 Juli	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	2 Aug.	30

1) In 1930 waren de bollen toen wij deze op 2 Juli ontvingen, reeds voor ongeveer de helft aan het begin van de bloemvormende periode door het vrij warme weer in Juni (zie grondtemperatuur in Tab. 4).

2) In deze en volgende jaren werd in den regel 5 dagen 34° gegeven vóór 25 $\frac{1}{2}$ ° C werd toegepast. Hoewel in 34° C zelf geen bloem zou worden gevormd, geeft 5 dagen 34° geen vertraging, maar integendeel volgens deze tabel een paar dagen versnelling (zie vooral 1933 en tabel 2 bij 8 Juni 1933).

3) Van 1932 af werd alléén stadium V *boven* aan den tros bepaald, wat voor een juisten trek beter is. In 3 proeven (1930 en 1931) was gebleken dat het verschil van stad. V onderaan of bovenaan resp. 11 en 12 en 13 dagen bedroeg. Wij hebben daarom van 1932 af voor „stad. V onderaan” gerekend op 12 dagen vroeger dan de gevonden datum voor „stad. V bovenaan”. Een en ander om de vergelijking over een groot aantal jaren te kunnen doorvoeren. Daarbij zal niet meer dan een fout van 1 à 2 dagen gemaakt kunnen zijn.

Laten wij hieronder tevens reeds ter vergelijking een paar proeven met de hyacinth volgen, waarbij deze door extra-vroeg (groen) rooien, werden geprepareerd.

TABEL 2.

1927	11 Juni	25 $\frac{1}{2}$ °	V	23 Juli	42
1933	23 Mei	25 $\frac{1}{2}$ °	V	3 Juli	41
1933	8 Juni	25 $\frac{1}{2}$ °	V	16 Juli	38
1933	8 Juni	5 d. 34° + 25 $\frac{1}{2}$ °	V	12 Juli	34

De twee laatste groepen zijn te vergelijken met 1933 op 3 Juli begonnen in 25½° volgens de eerste tabel. In het algemeen kan men wel opmerken dat door het vroeg opnemen het proces der bloemvorming *eenige dagen méér noodig heeft om hetzelfde stadium te bereiken*, dan na het rooien op den normalen tijd. Toch blijft de vervroeging aanzienlijk.

Wij laten hier direct volgen:

TABEL 3. Tijdstip bloemaanleg bij de Darwintulp W. Copland.

	Begin		Stadium	Bereikt op		Begin		Stadium	Bereikt op
1927	11 Juli	20°	IV—VI	1 Aug.	1932	9 Juli	20°	III—VI	18 Juli
1928	7 Juli	20°	III—VI	20 Juli	1933	30 Juni	20°	III—VI	10 Juli
1929	10 Juli	20°	III—VI	30 Juli	1934	17 Juli	—	III—VI	17 Juli
1930	8 Juli	20°	III—VI	25 Juli	1935	13 Juli	20°	III—VI	30 Juli
1931	9 Juli	20°	III—VI	22 Juli	1936	10 Juli	20°	III—VI	15 Juli

Vergelijken wij nu hyacinth en Darwintulp.

De Darwintulp kan, afhankelijk blijkbaar van de voorafgaande temperatuur in den voorzomer, *sterk varieeren* in den tijd van bloemaanleg. Deze loopt voor bollen van zandgrond voor stadium III—VI uiteen van 10 tot 30 Juli in 9 jaren. Die van 1927 waren van kleigrond en zijn merkbaar laat (genoemd stadium op 1 Aug.). Wij willen hierbij vermelden dat de geheele verdere ontwikkeling tot den bloei toe dit verschil blijft weerspiegelen. Het verschil tusschen de uiterste jaren is met den bloei alleen een weinig geringer geworden, n.l. van ± 20 dagen tot ± 15 dagen geslonken (1933 begin bloei 1 Dec.; 1935 op 16 Dec.).

Het stadium III—VI werd steeds vastgelegd, omdat dan de bollen naar 9°C gaan. Dit stadium III—VI wil zeggen, dat op een groep gelijkmatige bollen alle stadium III bereikt moeten hebben, maar als die eerste krans van 3 bloemdekbladen is aangelegd, volgen de verdere kransen van bloemdekbladen en meeldraden binnen enkele dagen, zoodat men bij een groepje, dat stad. III bereikt heeft ook altijd bollen vindt, die in de stadia IV, V tot VI verkeerden. Vóór de vruchtbladen verschijnen en gereedkomen, (stad. VII) verloopt echter weer een langere tijd.

Het kan voorkomen, als men lang met rooien wacht, dat de bollen dit stadium al in den bodem hebben bereikt (zie 1934). Het allereerste begin van bloemaanleg kan bij rooien begin Juli reeds zijn ingetreden. Dit zal het geval zijn als in de voorafgaande maanden de bodemtemperaturen voldoende hoog waren, zoodat de bol reeds in den grond gereed komt met den aanleg der loofblaadjes.

Moet men zulke vroege Darwintulpen in koude verlaten voor het Zuidelijk Halfgrond, dan waarschuwt tabel 3 nog eens, hoezeer men op zijn hoede

moet zijn, dat de tulpenbollen tijdig zonder begin van bloemvorming in de koude komen.

Hiermee vergeleken treft ons opnieuw de groote stabiliteit van den bloemaanleg bij de hyacinth (Tab. 1). Past men na het rooien alleen $25\frac{1}{2}^{\circ}$ toe, dan wordt *stad. V* in 33 tot 36 dagen bereikt (vergeleken in 5 jaren); geeft men eerst 5 dagen 34° en daarna $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$, dan varieert deze duur in 6 jaren van 29 tot 33 dagen. Alleen in 1930 was de duur in $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ s c h i j n b a a r korter, doordat de bloemaanleg bij het rooien op 2 Juli reeds ingetreden was.

Wij hebben veel vroeger reeds aangetoond, waarop dit verschil bij tulp en hyacinth berust. Die *variatie bij de tulp* ligt dáaraan dat de tulp, geroid, eerst haar aantal loofblaadjes afmaakt, ook in de optimale bloemvormende temperatuur van $\pm 20^{\circ}\text{C}$. Is dus de voorzomer ongunstig geweest voor die bladvorming, dan is er meer tijd vereischt om de bladvormende periode af te sluiten. En aanleg van loofblaadjes gaat langzaam, ook in de gunstigste temperatuur. Vandaar dat een variatie van 3 weken mogelijk is voor een bepaald bloemstadium. De *stabiliteit in bloemaanleg bij de hyacinth* wordt veroorzaakt doordat hier het groeipunt door de optimale bloemvormende temperatuur ($\pm 25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$) direct naar de bloemvormende periode overgaat, onafhankelijk van het aantal gevormde blaadjes. Daardoor is de tijd om in $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ een bepaald bloemstadium te bereiken zoo constant. Alleen wanneer — gelijk in 1930 — de bodemtemperatuur reeds vóór het rooien, dus in Juni, voor ons land hoog genoeg is geweest, kan de bloemvormende periode reeds in den grond ingeleid zijn en wordt dat bepaalde stadium — bij uitzondering — reeds vroeger bereikt.

Ook hier geldt weer het belang om bij verlating, vooral na een warmen voorzomer, te *weten* of die bloemvorming reeds is begonnen, vóórdát koelhuiskoude of extra hooge temperatuur voor verlating wordt toegepast. Intusschen is bij de hyacinth dat bezwaar lang niet zoo ernstig als bij de tulp, daar bij de hyacinth het nieuwe groeipunt direct weer tot bloemvorming kan overgaan, wat bij de tulp niet gebeurt. Niettemin moet toch bij de hyacinth aan den eersten, normalen bloemtros de voorkeur gegeven worden.

I n Z u i d - F r a n k r i j k .

Voor het vervroegen van bloembollen werden deze in vroegeren tijd in groot aantal één jaar in Zuid-Frankrijk geplant om daarna in Nederland getrokken te worden.

Het planten in een warmer klimaat bevordert het *vroeger aanleggen van de bloem*, — tevens ook het eerder afsterven van het loof en dus het vroeg rooien der bollen. Het tweede gedeelte der behandeling voor vroegen bloei, zooals die in ons land wordt toegepast, heeft dan betrekking op den verderen groei en vereischt geheel andere temperaturen om de snelste strekking van stengel, bloem en bladen te bewerken. Daarop behoeven wij hier niet verder in te gaan. Die eerste bewerking nu, vervroeging van den

bloemaanleg door opplanten in warmer klimaat, was aanleiding voor verschillende vooruitstrevende kweekers om na te gaan of het niet mogelijk was dat warme klimaat voor de bollen hier eenigszins na te bootsen, zoodat de behandeling hier kon plaats vinden. Dit leidde tot het prepareren, dat inzonderheid door den kweeker DAMES met zorg werd uitgewerkt en ten slotte meegedeeld. Daarbij werden hyacinthenbollen in de eerste helft van Juni met nog groene bladen gerooid en enkele weken aan een hooge temperatuur blootgesteld, welke geleidelijk van 28 à 30° C tot $\pm 22^{\circ}$ C daalde. Hierdoor werd de bloemvorming vervroegd (zie ook Tab. 2). Deze methode kon intusschen alleen toegepast worden op den reservestof-rijken meerjarigen hyacinthen-bol en niet op den bol der tulpen, die als eenjarige, nog groeiende bol geen zoo ontijdig afbreken der assimilatie zou verdragen. Hetzelfde doel werd echter bereikt door bollen in niet- of weinig-verwarmde kassen of warenhuizen te planten, wat de temperatuur van Zuid-Frankrijk eveneens benaderde en in latere jaren kwam daarbij nog de gepatenteerde methode-Nyssen, waarbij door warmwaterbuizen, buiten in het veld tusschen de bollen, de bodem enkele weken op een hogere temperatuur wordt gehouden. Deze laatst genoemde methoden kunnen natuurlijk evengoed op tulpen, narcissen of andere bolgewassen worden toegepast als op hyacinthen. Vooral bij de methode-Nyssen blijft de assimilatie lang doorgaan, daar de bladen in de buitenlucht staan, terwijl in den bol door de verhoogde temperatuur de bloemaanleg reeds wordt ingeleid.

Zoo werd gaandeweg het één jaar kweeken in Zuid-Frankrijk verdrongen door deze nieuwe wijzen van prepareren. Over den tegenwoordigen, vermoedelijken stand van de „Zuid-Fransche”-methode danken wij enkele inlichtingen aan den heer K. VOLKERSZ, Rijkstuinbouwconsulent te Lisse, waaruit wij op het volgende nog de aandacht willen vestigen. Het kweeken in het Zuid-Fransche gebied heeft o.a. als nadeel, dat de bollen slecht in de dikte groeien, blijkbaar doordat het heete, droge jaargetijde te vroeg en te sterk invalt en aldus ook de assimilatie der bladen te snel doet eindigen. Maar wat ons vooral trof bij genoemde inlichtingen is het feit, dat voor Noordelijk Europa de „Zuid-Fransche” cultuur voor vervroegen, geheel door de nieuwe methoden is verdrongen, dat echter in Noord-Amerika de één jaar in Frankrijk gekweekte bollen over 't algemeen betere resultaten opleveren dan de in Holland geprepareerde bollen. Daardoor blijft men voor den trek in Amerika toch altijd nog een zekere hoeveelheid voor één jaar in Zuid-Frankrijk opkweeken, om ze vandaar naar Amerika te zenden.

In verband met de verdere vergelijkende periodiciteitsonderzoekingen in dit laboratorium interesseerde ons de eenvoudige vraag, wannéer in Zuid-Frankrijk de bloem wordt aangelegd bij hyacinth en tulp, vergeleken met dat proces in Nederland.

In 1933 werd een partij hyacinthen en tulpen opgeplant, in een beschut dal bij Ollioules. Van eind April 1934 af werden om de twee weken partijen

van 20 dezer bollen opgenomen en ter onderzoek naar Wageningen gezonden.

I. *Hyacinthen, var. l'Innocence.*

Te Ollioules bloeide de partij van 21 Maart—5 April, terwijl het afsterven van het blad in Juni viel. Het waren groote, goed bloeibare bollen, die bijna alle reeds twee keer gebloeid hadden.

De eerste zending werd op 7 Mei ontvangen en gefixeerd. Alle bollen verkeerden nog in stadium I; de loofbladen waren blijkbaar vrijwel reeds alle aangelegd (gem. 6, 7 per bol) want op volgende data steeg dit aantal niet meer; de gemiddelde lengte van het 1e loofblad was 4.25 mm.

De volgende zending, twee weken later, heeft ons niet bereikt.

Bij de 3e zending werd op 2 Juni in alle bollen reeds bloemvorming aangetroffen; ze bevonden zich, beoordeeld naar de onderste bloemen, in stad. II tot en met IV—, het gemiddeld aantal loofbladen was 6.5. De gemiddelde lengte van het 1e loofblad was 5.5 mm.

Uit het aantal loofbladen valt af te leiden, dat op 7 Mei het vegetatiepunt niet ver afstond van bloemvorming, sindsdien zijn geen bladprimordia meer afgesplitst.

Op 20 Juni werd de laatste partij, 45 bollen groot, ontvangen; 15 hiervan werden direct onderzocht. Ze bevonden zich in stad. IV tot V à VI; de lengte van het 1e loofblad was gemiddeld 6.8 mm, de lengte van den bloemtros 2.1 mm.

De 30 overige bollen van dezelfde zending werden in 25½° gelegd, waarna op 2 Juli, 15 Juli en 1 Augustus steeds 10 bollen gefixeerd werden.

Op 2 Juli bevonden alle bollen zich in stadium VI tot IX—; de lengte van het 1e loofblad is gemiddeld 8.2 mm, de lengte van den bloemtros 2.8 mm. Voor onze vergelijking kunnen wij korthedshalve met dezen datum eindigen.

Vergelijken we deze uitkomsten met die van in Nederland, op het veld gegroeide hyacinthen var. l'Innocence, dan blijkt de heele ontwikkeling der Zuid-Fransche bollen veel vroeger te liggen.

In Nederland begon bijv. in 1919 (zie Meded. N^o. 3), na een vrij droog en warm voorjaar, de bloemvorming pas begin Juli (op 16 Juli werd stad. II—III aangetroffen), in de Zuid-Fransche bollen werd dit stadium reeds begin Juni gevonden; dit maakt dus een verschil van minstens 5 à 6 weken uit, welk verschil ook in de verdere ontwikkeling gehandhaafd blijft, bijv.: stad. V ± 25 Juni bij de Zuid-Fransche en begin Augustus bij de Nederlandsche bollen (Tabel 1).

II. *Tulpen, var. W. Copland.*

De bloei der tulpen te Ollioules viel van 10—eind April; het afsterven van het blad viel einde Mei tot begin Juni.

In de twee eerste zendingen (7 Mei en 2 Juni) bevonden de bollen

zich nog alle in het bladvormende stadium, behalve één bol in de laatste zending (2 Juni), die in stad. I—II was.

Op 2 Juni was bij de helft der bollen het 3e loofblaadje pas aangelegd, bij de rest nog in 't geheel niet.

Op 20 Juni werden 45 bollen ontvangen; 15 ervan werden direct gefixeerd, de overige werden bij $25\frac{1}{2}^{\circ}$ gelegd en vervolgens op 2 Juli, 15 Juli en 1 Augustus gefixeerd.

Op 20 Juni hadden alle bollen drie loofblaadjes ontwikkeld en waren alle in bloemvorming getreden (stad. I à II tot III à IV).

Op 2 Juli waren de bloemen in stad. V à VI tot stad. VI à VII.

Op 15 Juli hadden enkele bollen reeds een volledig aangelegde bloem; de andere bevonden zich in stad. VI⁺ tot VII.

Het eerste begin van de bloemvorming bij de var. W. Copland valt dus in Z.-Frankrijk in de 1e helft van Juni, en valt in Nederland in den regel begin tot half Juli.

Vergelijken wij nu in aansluiting aan het bovenstaande de grondtemperaturen in beide gebieden.

Volgens de ons welwillend verstrekte gegevens en adviezen van het Kon. Meteorologisch Instituut te de Bilt, geven wij de gemiddelden der dagelijkse minima en maxima per decade, zooals dit op 10 cm diepte in den bodem in de omgeving van Nice en in Nederland ten naastebij geweest zal zijn. Voor Nederland is daarbij uitgegaan van de minima en maxima te de Bilt in 1926 en in 1927. Voor Zuid-Frankrijk is uitgegaan van de gegevens uit Nice in 1934, terwijl die temperaturen voor Ollioules ongeveer dezelfde tot $\pm 1^{\circ}\text{C}$ hooger kunnen geweest zijn. De bollen werden te Ollioules \pm half Juni 1934 gerooid, door ons 20 Juni ontvangen, zoodat de temperatuur aldaar slechts tot in de 2e decade van Juni beteekenis voor ons heeft.

Wij weten verder, dat de droogte met hooge temperaturen in het Middellandsche zee-gebied van Frankrijk jaarlijks met vrij groote vastheid intreedt; dat omgekeerd in Nederland het optreden van warme perioden in Juni en Juli enz. in opeenvolgende jaren zeer verschillend uitvalt. Volgens tab. 4 en 5 kunnen wij zeggen, dat de grondtemperatuur in de 1e helft van Mei bij Nice reeds een hoogte bereikt, die in ons land in de 1e helft van Juli kan bereikt worden (1926 en 1927). Vastgesteld werd, dat na 7 Mei aldaar de bladvorming bij de hyacinth was opgehouden en dat in den verderen loop der Meimaand bij een temperatuur die geregeld ruim boven 20°C blijft, de bloemvorming in alle bollen begonnen was, terwijl de bollen nog in den grond bleven (tot \pm half Juni). Zulke voor bloemvorming gunstige grondtemperaturen treden in ons land dus veel later op en onzeker, meestal pas als het loof afgestorven is en de bollen gerooid zijn. Maar het hangt slechts van den duur en de hoogte van de temperatuur af, of bij hooge uitzondering ook reeds in Juni de grondtemperatuur bij wat lang aanhoudende warmte hoog genoeg stijgt om reeds in den bodem de bloemvorming in de bollen in te leiden.

Bij het wisselvallige van ons klimaat is het volkomen juist en noodzakelijk, dat de bollen direct na afloop der assimilatie worden geroid

TABEL 4. \pm Temperatuur op 10 cm diepte in de omgeving van Nice, 1934.

Gemiddelden per decade			
	Min.	Max.	
April	I	12.5	16.5
	II	15.5	20
	III	15	19.5
Mei	I	18 \longleftrightarrow 23	
	II	20 \longleftrightarrow 24	
	III	21.5	25.5
Juni	I	20.5	25.5
	II	22	27
	III	21.5	26.5
Juli	I	—	—
	II	—	—
	III	—	—

TABEL 5. \pm Temperatuur op 10 cm diepte voor Nederland.

Gemiddelden per decade				
1926		1927		
Min.	Max.	Min.	Max.	
10	16.5	7.5	11.5	
8	14.5	8	13	
9.5	14.5	8.5	12.5	
9	15	13	20	
9	13.5	8	14	
13	19	10.5	15.5	
13	21	12	18	
13.5	18.5	15	20*)	
12	18.5	12.5	17.5	
18 \longleftrightarrow 23		18 \longleftrightarrow 23		
19 \longleftrightarrow 25		16	21	
16.5	21.5	17.5	22.5	
*) In 1930: Juni II		18	25.5	
		III	16.5	23.5

en binnenshuis in de geschikte temperatuur worden gebracht. Moeilijkheden kunnen bijv. optreden wanneer de Junimaand warm was en vervolgens veel regen eind Juni en begin Juli volgt. Dan toch kunnen de bollen, zoowel tulpen als hyacinthen reeds ongeveer aan bloemvorming toe zijn en kan anderzijds het loof door de latere regens nog groen blijven — voornamelijk bij de hyacinth — zoodat het rooien te lang moet worden uitgesteld.

Wij kunnen hier wegens beperkte ruimte niet op verdere voorbeelden en details ingaan; maar wij herhalen na deze ervaringen wat wij reeds 17 jaar geleden dringend hebben aanbevolen (zie 1920 blz. 42): het is gewenscht, dat een geregelde statistiek worde bijgehouden, waarbij jaarlijks aan enkele bepaalde variëteiten de toestand van het groeipunt bij het rooien en het tijdstip der bloemvorming worde vastgelegd en in verband gebracht met de klimatologische gegevens.

Voor den bloemaanleg en het eindigen der bladvorming neme men vooral ook het klimaat in den voorzomer in aanmerking. Door het ver-

zamelen van deze gegevens kan men beter beoordeelen, wat men van het gewas te wachten heeft.

Wageningen, Januari 1937.

RÉSUMÉ.

Le moment de la formation de la fleur chez les Jacinthes et les Tulipes Darwin aux Pays-Bas et dans le midi de la France.

Le Tableau I marque la date de l'arrachage aux Pays-Bas pendant 11 années, la température donnée aussitôt après cet arrachage dans notre laboratoire, la date à laquelle la formation de la fleur est avancée jusqu'au Stade V (fleurs inférieures de la grappe future) et, dans la dernière colonne, le nombre de jours nécessités à cet effet (les gros bulbes atteignent le Stade V dans les fleurs supérieures de la grappe future environ 12 jours plus tard). Ceci varie très peu chez la jacinthe: de 33 à 36 jours pour $25\frac{1}{2}^{\circ}$ centigrades et de 29 à 33 jours pour 5 jours de 34° et ensuite $25\frac{1}{2}^{\circ}$. Bien que même à 34° aucune formation de fleur ne se produirait, ces 5 jours de 34° provoquent pourtant une accélération de quelques jours.

En 1930 seulement, la formation de la fleur venait juste de commencer avant l'arrachage, le 2 juillet, chose qui, aux Pays-Bas, n'arrive que rarement, lorsque le sol, en juin, devient assez chaud pendant quelque temps (voir Tabl. 4).

Si, à cela, on compare le Tabl. 3, on constate que, dans le cours de 10 années, la tulipe Darwin varie assez fortement pour atteindre un certain stade de formation de la fleur, c'est-à-dire du 10 au 30 juillet. Ceci pour les bulbes de terrain sablonneux; ceux des terrains argileux sont un peu plus tardifs (1er août 1927). Ici, on a fait choix du Stade III—VI, c'est-à-dire que lorsque toutes les fleurs ont atteint le Stade III, il en est toujours quelques-unes qui se trouvent aux stades IV, V et VI, ces verticilles floraux se suivent sans intervalles. A l'arrachage, en ce qui concerne la variété précoce qu'est la W. Copland entre les tulipes Darwin, on constate quelquefois que la formation de la fleur a déjà un peu commencé dans le sol.

Au point de vue botanique, cette différence entre la tulipe et la jacinthe peut s'expliquer comme suit: comme nous l'avons démontré précédemment, la jacinthe, à sa température optimale de $25\frac{1}{2}^{\circ}$ centigrades, procède presque immédiatement à la formation de fleurs, c'est à dire: elle cesse aussitôt la formation de feuilles (à toute époque de l'année); la tulipe, à 20° (l'optimum de sa formation de fleurs), finit toujours d'abord son nombre fixe de petites feuilles vertes et alors seulement, peut procéder à la formation de fleurs.

Si l'arrachage a lieu, la tulipe devra encore produire une année 1 ou 2 feuilles vertes, ce qui a toujours lieu selon un rythme très lent; une année suivante — si la température du sol a été favorable pendant les mois précédents — les petites feuilles sont déjà prêtes et un commencement de formation de fleur a déjà eu lieu.

La détermination de l'état du point végétatif au moment de l'arrachage et de l'époque de la formation de la fleur est aux Pays-Bas d'une grande importance pour le forçage de la floraison ainsi que pour la retardation des bulbes.

Pour l'avancement de la formation de la fleur, les jacinthes, autrefois, étaient plantées pour une année en grandes quantités dans le Midi de la France. Actuellement, ceci n'a plus lieu que pour des lots très restreints, l'augmentation de température exigée par le bulbe lui étant donnée en Hollande même, d'une manière artificielle et selon diverses méthodes, en juin et même en mai. (Voir par ex. le Tabl. 2: la méthode des bulbes arrachés tôt et chauffés selon le procédé répandu principalement par feu l'horticulteur *Dames*).

Nous trouvâmes que, dans le Midi de la France, à Ollioules, la formation de la fleur, en ce qui concerne la jacinthe, a lieu 5 à 6 semaines plus tôt qu'en Hollande et est déjà en train de s'accomplir en pleine terre avant l'arrachage. Si l'on compare la température à 10 cm de profondeur dans le sol du Midi de la France à celle de cette même profondeur dans le sol des Pays-Bas, on constate alors aussi (voir Tabl. 4) qu'en France, dans le cours du mois de mai, on a déjà continuellement des températures supérieures à 20°C, ce qui ne se produit en Hollande que parfois au début de juillet. Dès lors, on conçoit clairement que, conformément à ses propriétés énoncées ci-dessus, la jacinthe commence déjà fin-mai la formation de fleurs dans le Midi, chose qui ne peut que très exceptionnellement se produire fin-juin en Hollande, et que chez nous généralement la formation de la fleur ne commence qu'après l'arrachage à la température requise, donnée dans le dépôt.

Les prémices de la formation de la fleur, chez la Tulipe Darwin, variété assez précoce W. Copland, eurent lieu à Ollioules, suivant nos recherches, dans la première quinzaine de juin, et s'effectue en Hollande entre le premier et le quinze juillet, parfois au moment de l'arrachage, le plus souvent peu après.
