

DE BLOEMAANLEG VAN IRIS TINGITANA BOISS. ET REUTER

DOOR

IDA LUYTEN

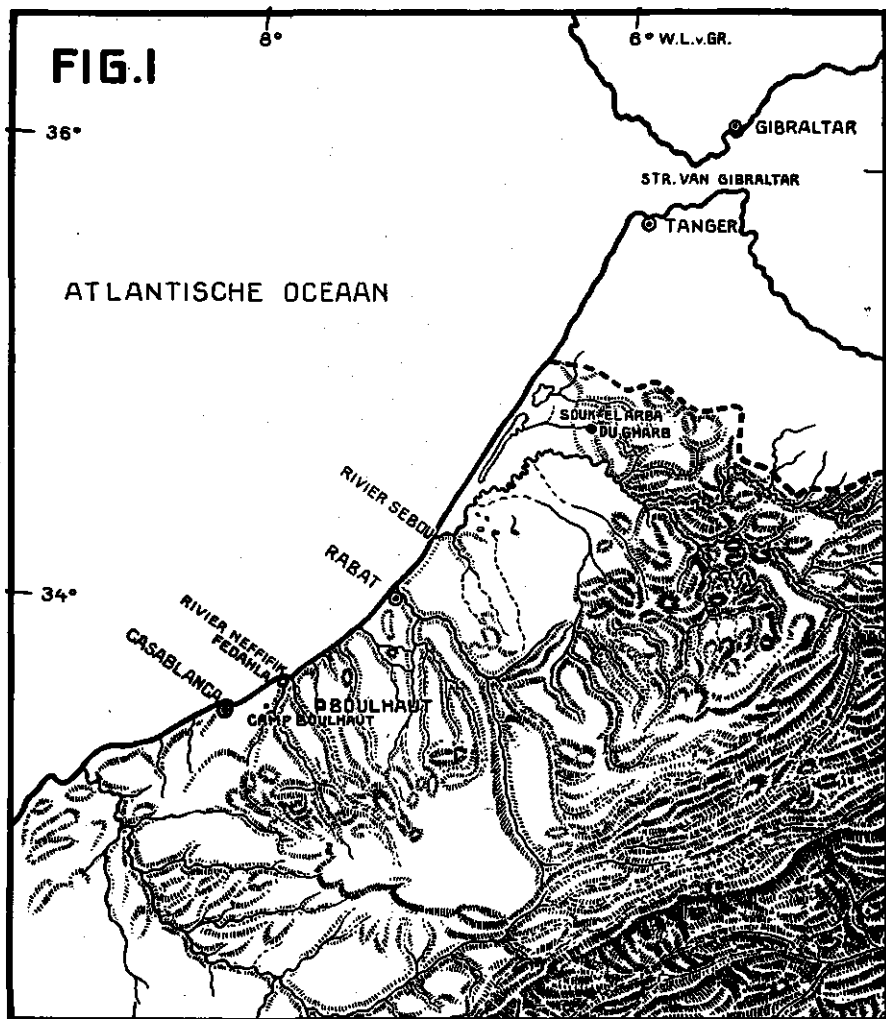
(AVEC RÉSUMÉ)



Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool
Deel 46 — Verhandeling 2

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1942

2042885



DE BLOEMAANLEG VAN *IRIS TINGITANA* BOISS. ET REUTER

door Ida Luyten

(Mededeeling No. 67 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek
te Wageningen, Holland)

Daar één onzer bekendste en vroegste Hollandsche Irissen, nl. Wedgwood, ontstaan is door kruising met of van *Iris tingitana* (BLAAUW 1935), is het belangwekkend om na te gaan wanneer deze Marokkaansche Iris zijn bloem aanlegt. Daartoe moest deze *tingitana*, die in Marokko inheemsch is, voor ons daar in het wild verzameld worden. Mr J. GATTEFOSSÉ (te Ain-Seba, in de onmiddellijke omgeving van Casablanca), een uitstekend kenner van de flora en de verschillende vindplaatsen daar te lande, heeft het materiaal persoonlijk op de verschillende plaatsen op de door ons aangegeven data in Fransch Marokko verzameld.

De zuivere *Iris tingitana* komt behalve bij Tanger in groote formaties op $\pm$ 60 km ten Noorden van Souk-el-Arba du Gharb voor (zie kaart, fig. 1). Souk-el-Arba ligt op een afstand van 240 km van Casablanca. Om deze plek te bereiken moet een kostbare tocht gemaakt worden. Daarom is slechts eenmaal daar verzameld en wel op 20 December (ontvangen en gefixeerd op 29 December 1934). In de omgeving van Camp Boulhaut werden op 20 October (ontvangen 25 Oct. '34) en op 17 December (ontvangen 22 Dec. '34) ook bollen gerooid. Op deze plaats groeit echter niet de zuivere *Iris tingitana*; waarschijnlijk zijn het hybriden tusschen de zuivere *tingitana* en de variëteit *Fontanesii*. Daar het echter de eenige vindplaats in Centraal-Marokko is en deze plek veel dichtër bij Casablanca ligt, gingen we toch hiertoe over. Hier bevindt zich ook een meteorologisch station; het is geografisch aan de linkerzijde van de rivier Neffifik gelegen en wel op ongeveer 6 km van de stroom en op 40 km (tot 44 km) van den weg die van Casablanca naar Boulhaut loopt. Verder werden op 1 November (gefixeerd 7 Nov. '34) en op 2 Januari (gefixeerd 8 Jan. '35) nog bollen uit den tuin van Mr. GATTEFOSSÉ gezonden. Dit waren bollen, die 2 jaar tevoren in Camp Boulhaut geoogst waren en in dezen tuin waren geplant. Ze bleven daar vast staan, werden niet begoten, ook had geen irrigatie plaats. Deze bollen zijn dus onder dezelfde uitwendige omstandigheden als in de natuur bij Camp Boulhaut, wat vocht en temperatuur betreft, gegroeid. Alleen de grond is sterk uiteenlopend. Die van den tuin is kalkhoudend-zandig, terwijl die van Camp Boulhaut tot de zgn. „tirs” behoort. Dit is leem, dat rijk is aan stikstof en waarin ook mangaan voorkomt. De „tirs” bij het meteorologisch station rusten op oude kiezelachtige terreinen (Devon en Silur). Ze bevatten een

groot aantal fragmenten van oude vulcanische gesteenten. Deze erupties komen op verschillende plaatsen van de vallei van de Neffifik aan de oppervlakte. Direct na het invallen van den regentijd wordt de grond bewerkt; er worden dan graangewassen gezaaid. Een overvloedige oogst is het resultaat. De meeste bollen zitten onder de laag (25–30 cm), die door den inheemschen ploeg bewerkt wordt. Behalve enkele bollen, die verplaatst worden, blijft het geheel onder deze beploegbare laag rustig op zijn plaats. De kleinere bollen liggen nl. op 25–40 cm, de grootere soms op 60 cm, maar meestal op 40 cm. In 't wild oogst men zelden grootere bollen dan 30 gram. In den tuin worden ze snel groot. Op 5 Nov. woog bijv. een van de bollen, die uit den tuin van Mr GATTEFOSSÉ gezonden werden, 85 gram.

In Marokko zijn de temperatuur en vooral de vochtigheid in vergelijking met ons land zeer afwijkend. Bij ons valt bijv. gemiddeld 700 mm neerslag betrekkelijk gelijkmatig over het geheele jaar verdeeld. In het gedeelte van Marokko waar de Irissen groeien en waar een gemiddelde regenval is van 400 mm, bijv. bij Camp Boulhaut, heeft men een afwisselend droge periode, waarin absoluut geen neerslag is en een regenperiode. Het droge jaargetijde loopt meestal van April tot eind October. In 1934 bijv. viel de laatste regen in April en kwam de eerste bui op 1 November. Meestal begint 't voor het eerst tusschen 15–25 October (in 1933 bijv. 24 Oct.) te regenen, maar soms duurt het wel eens tot December (1932) voor er een druppel valt. In die droge periode droogt de grond heel erg uit. Er vormen zich op den duur door de hitte en de droogte groote spleten, die 6 à 15 cm breedte hebben en tot op 60 cm tot 1 m diepte en wellicht nog dieper doorloopen. De hardheid van dit „gebakken” leem is zeer groot; een houweel bijv. heeft er niet meer uitwerking op dan op graniet.

Op 19 October was er nog niets van het bovenkomen van *Iris* te zien. *Biarum Bovei* (Araceae) en *Colchicum lusitanicum* staan echter te bloeien, deze schijnen dus onafhankelijk te zijn van vocht.

In de regenperiode, die dus veelal van eind October tot April duurt valt de meeste regen in November. De grond raakt geheel verzadigd met water: de terreinen veranderen dan in tijdelijke moerassen. Sommige stukken zijn dan zeer moeilijk begaanbaar. Bij het verzamelen bijv. in Souk-el-Arba du Gharb op 22 Dec. was men genoodzaakt in een klein plaatsje Sidi Allal Tazi te blijven, daar de Sebou zeer was gewassen. Eerst den volgenden dag was het terrein, waar de dichte velden Irissen staan, te bereiken. Het leem was doorweekt, op sommige plaatsen bedekt met een laag water gedeeltelijk afkomstig van locale regens, gedeeltelijk van overstromingen van de gewassen Sebou.

De temperatuur, die wij aan het einde van deze mededeeling uitvoeriger zullen bespreken, wijkt in den winter het meest van de onze af, doordat het er zelden vriest. Het koudste jaar heeft 5 dagen vorst

gegeven: de laagste temperatuur was -3°C . De gegevens van temperatuur en grond, die wij hiervoor vermeld hebben, zijn door Mr GATTEFOSSÉ ontleend aan een verhandeling van L. EMBERGER en R. MAIRE: *Tableau phytogéographique du Maroc*, 1e partie, gepubliceerd in de *Mémoires de la Soc. des Sc. Nat. du Maroc*, No. XXXVIII, 15 Mei 1934. Tot onze teleurstelling was het niet mogelijk deze *Mémoires* in ons land te raadplegen, daar ze in geen enkele bibliotheek aanwezig zijn. Op een schrijven aan den directeur van het meteorologisch station te Boulhaut met het verzoek om toezending van de lucht- en grondtemperaturen van Januari 1933–Juni 1934, mochten wij nooit antwoord ontvangen. De heer Dr C. BRAAK, directeur van de 3de afdeling van het Nederl. Meteorologisch Instituut te De Bilt was zoo vriendelijk toen voor ons de luchttemperaturen uit Casablanca en Rabat uit de weerkaarten af te leiden, zoodat het ons mogelijk werd de maximum- en minimum luchttemperatuur en de grondtemperatuur op 25 cm diepte voor C. BOULHAUT te berekenen.

In fig. 9 vinden wij in het bovenste stel curven deze drie dagelijkse temperaturen afgezet. Ook de lucht- en grondtemperaturen van De Bilt en Marseille werden ons ter beschikking gesteld. Wij betuigen deze afdeling onzen hartelijken dank voor het verstrekken van deze voor ons zoo waardevolle gegevens.

De bollen, die ons op 25 October en 7 November toegezonden werden, waren uiterlijk nog volkomen in rust. Op den rooidag (2 November) was er voor het eerst sedert het voorjaar regen gevallen. Na de eerste regenbui beginnen de Irissen te groeien: in minder dan 10 dagen komen de loofbladen dan uit de bol te voorschijn. Op 17/20 December, toen Mr GATTEFOSSÉ in Camp Boulhaut en Souk-el-Arba was, hadden de bollen, die ons toegezonden werden en die 25 cm diepzaten, het loof juist boven den grond (zie tabel 1). De dieperliggende hadden de oppervlakte nog niet bereikt. De verschillende gegevens over aantal en lengten van scheede- en loofbladeren hebben wij in tabel 1 ondergebracht. Wel moet hierbij bedacht worden, dat de cijfers telkens maar uit een klein aantal verzameld konden worden. We hebben alleen nl. die bollen in aanmerking genomen, die bloemaanleg lieten zien of die door de grootte van de bol de mogelijkheid in zich droegen een bloeiwijze te vormen. Verder kunnen de cijfers van de verschillende data maar zeer oppervlakkig onderling vergeleken worden, omdat het immers bollen zijn, die op drie verschillende plaatsen verzameld werden. We geven de tabel, opdat men zich eenig idee kan vormen, hoe de bollen er op den dag van fixeering uitzagen.

Het is echter aardig om op te merken, dat de bollen uit Camp Boulhaut (geoogst 17 Dec., gefixeerd 22 Dec.) en die uit Souk-el-Arba du Gharb (20 Dec., gefixeerd 29 Dec.) niettegenstaande ze op zoo geheel verschillende plaatsen verzameld zijn, toch gelijke scheedebled-

TABEL 1

In Marokko

Datum	Lengte 1ste scheede- blad in cm	Aantal scheede- bladeren	Lengte 1ste loofblad in cm	Aantal loofbladeren	Aantal bollen
25 October '34 (Camp Boulhaut)	0,8-2,3	3-4	0,3-1,3	7	5
7 November (Ain-Saba)	3,1-3,4	3-4	2,4- 3,2	7-9	5
22 December (Camp Boulhaut)	7,1-8,2	3	26,4-32,1	7-9	3
29 December (Souk-el-Arba du Gharb)	7,1-8,1	2-3	25,5-34,1	8-9	4
8 Januari (Ain Saba)	7,2-12,4	2-4	47,2-68,1	8-11	3

en loofblad-lengten laten zien (tabel 1). De echte *tingitana*'s zijn zeer forsche planten; het is de geheele habitus die direct opvalt. De breedte van een scheedeblad bedraagt aan de basis bijv. 4,85 cm. Op 8 Januari zijn de loofbladeren reeds 47,2-68,1 cm lang. In Februari of Maart komen de bollen veelal in bloei. De bloei valt dus veel vroeger dan de in Nederland geplante *tingitana*'s, waarbij de eerste bloem op 4 Mei open ging (1934). In Marokko sterft het loof meestal in April af. Dit hangt echter samen met de regenperiode; duurt deze langer, dan kan het wel eens Juni worden vóór het loof verdort.

Typisch is ook dat om de bollen van Camp Boulhaut en Souk-el-Arba zoo heel veel bruine rokken zitten, wat we van onze gekweekte Irissen niet gewend zijn. Men kan hieruit zien dat ze jarenlang op dezelfde plaats gestaan hebben. Soms zitten er 15-23 stuks heel oude om. Daar binnen liggen dan de meer stevige bruine (meestal 4-5) rokken, d.z. de uitgezogene van het vorige groei-jaar. In één van deze bruine rokken (bijv. de tweede) ligt dan veelal, bij die van Souk-el-Arba altijd, een groote zijbol, die tegelijkertijd met de hoofdbol uitloopt. De zijbol kan een omtrek van 8,5 cm hebben, terwijl bijv. de hoofdbol een omtrek van 11,5 cm heeft. De bollen hebben beide aan de zijde waar ze tegen elkaar liggen een sterk afgeplatte kant. Zoo'n zijbol is dus een van de ontwikkelde knoppen, die in de oksel van een rok of scheedeblad ontstaan is. Ook bij *Iris tingitana* wordt de hoofdbol weer gevormd door de knop, die in den oksel van het eerste loofblad ligt. Ook hier is hij evenals bij de andere Irissen weer afwijkend van vorm en daarvoor van de andere knoppen te onderscheiden. In fig. 2 zien we aan het onderste gedeelte van het object verschillende zijknoppen, die tot een bolletje uit kunnen groeien. Het zijn dus de knoppen die aan deze zijde van het object liggen. Vergelijken we deze knoppen: KN(R 3), KN(SB 2) en KN(L 1), die dus resp. zijn gevormd in den oksel van

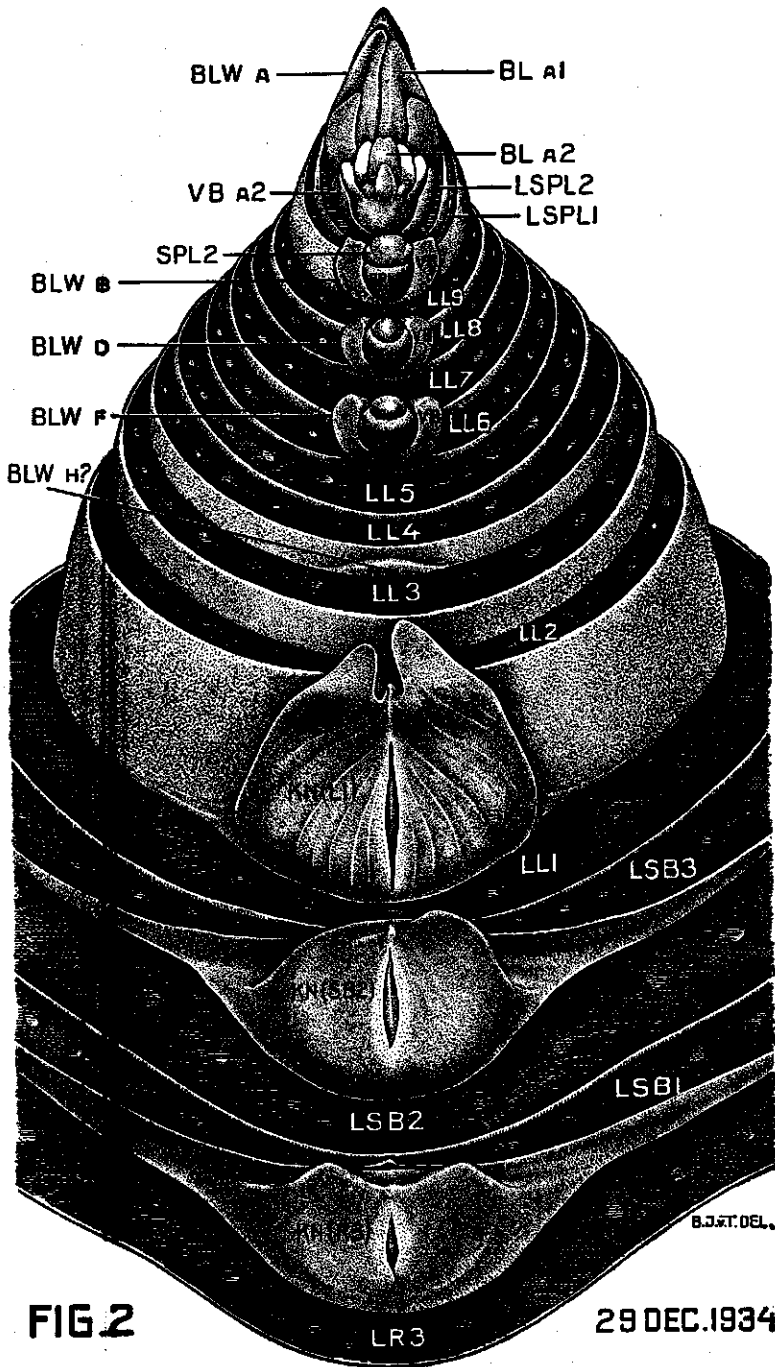


FIG 2

29 DEC. 1934

den derden rok, het tweede scheedebled en het eerste loofblad, dan valt ons bij de laatste de vleugelvorming op. Deze vleugels staan in vorm tusschen die van Wedgwood en Imperator (NIJHOFF en HARTSEMA, fig. 1, blz. 810, 1939) in. We merken echter op, dat *tingitana* eigenlijk 3 aanhangsels draagt: 2 op zij en 1 in het midden, Wedgwood 2, die precies bij den top van den daarbinnen liggenden knop een aanvang nemen, terwijl Imperator 2 smalle vleugels heeft, die den top van den knop vrij laten. Eerst ongeveer half April gaat bij Imperator de top (BLAAUW 1935) uitgroeien tot het looze aanhangsel dat *tingitana* in 't begin van de groeiperiode reeds heeft. Na de bruine schubben, de 2-4 dikke witte rokken, de 2-4 scheedebleden volgen dan de loofbladen. Op 25 October vonden we 7 loofbladen afgesplitst. Het eindvegetatiepunt was nog niet aan de bloemvorming begonnen, het was nog in het bladafsplitsend stadium (tabel 1, stad. I). Het aantal loofbladen kan nog toenemen. Is de bloemvorming begonnen dan blijkt dat er meestal 8-9 loofbladen gevormd zijn, een enkele maal 7 of 10 en 11 (tabel 1). We komen op dit aantal hieronder terug.

Na het afsplitsen der loofbladen komt de vorming der spathabladen aan de beurt. Het ontstaan van de spathabladen is feitelijk het begin van de bloemvormende periode, maar bij het afsplitsen van het eerste spathablad, dat in aanleg niet van een loofblad is te onderscheiden, heeft het vegetatiepunt nog steeds den vorm van stadium I. Kortere tijd later echter worden veranderingen zichtbaar, die er op wijzen, dat de bloemvorming op gang is gekomen. De ontwikkeling van de bloeiwijze gaat in hoofdzaak op dezelfde wijze, zooals die door BLAAUW (1935) uitvoerig voor Imperator beschreven is. De verschillen zullen we aantoonen aan objecten van een andere groep *tingitana's*, die reeds lang in Frankrijk gekweekt werden. Deze zijn afkomstig van een partij bollen, die vóór 1914 door een gepensioneerd officier voor genoeg uit Marokko naar Zuid-Frankrijk werden meegebracht. De heer GRAS teekende hieruit een variëteit, die onder den naam *Iris tingitana* special in den handel werd gebracht en nu o.a. door de firma HUBER te Hyères wordt verkocht. De heer ROSSI CADET, schoonzoon van den heer GRAS legde een andere groep uit de oorspronkelijke partij aan. Deze variëteit „Juliana Rossi” is thans in den handel verkrijgbaar bij de firma's v. d. MEY, LEMOYNE frères, etc. Het zijn bollen van deze variëteit, die door de firma v. d. MEY uit Ollioules, waar ze gekweekt werden, aan ons werden toegezonden, om ze in opéénvolgende maanden te kunnen fixeeren, ter vastlegging van de geheele bloemvormende periode. De bollen die niet gefixeerd werden, lieten we in bloei komen.

Deze Zuid-Fransche bollen, waarvan het loof aldaar op 20 Juni 1933 afgestorven was, werden op dien datum gerooid; ze kwamen op 31 Juli bij ons aan. Direct werden ze bij 23 °C geplaatst en op 20 Oc-

TABEL 2.

Iris tingitana var. *Juliana* Rossy
Zuid-Frankrijk-Nederland

Datum	groep	witte rokken	neuslengte in cm	aantal scheede- bladeren	lengte 1ste loofblad in cm	aantal loofbladeren	aantal bollen
31 Juli 1933	B	4	0,8	3	0,3	5 × 6	5
	C	4	1,1	3	0,3	4 × 6	5
						1 × 5	
1 Nov. . .	A	3,2	2,5	3,8	1,5		5
2 Dec. . .	B	3,6	5,1	3	4,6	2 × 7	9
						2 × 6	
2 Jan. 1934	A	3,8	7,7	3,3	6,5	3 × 7	7
						4 × 6	8
						5 × 7	8
1 Febr. .	B	4	12,4	3,7	11,9	3 × 6	5
						3 × 6	
1 Maart .	A	4	11,8	3	10,8	3 × 6	5
						1 × 5	
6 Maart .	C	4	22,3	4,2	22,3	2 × 8	5
						3 × 7	
16 Maart .	C	4	27,2	4	27,2	6 × 8	8
						2 × 7	

tober buiten, zonder waterstand, geplant. De bollen waren van 3 verschillende grootten. A, omtrek 9–10 cm (20 stuks = 326 g); B, omtrek 9½–10½ cm (20 stuks = 374 g) en C, omtrek 11–12 cm (20 stuks = 532 g). Bij aankomst werden direct van elke groep 5 stuks en vervolgens op de hieronder volgende data 5 of 10 bollen gefixeerd.

Zooals in de tabel 2 en 3 aan de groep-letters te zien is worden tot 1 Maart steeds de lichtere bollen (A en B) opengemaakt: C werd, behalve op den begindatum, alleen op 6 Maart en 16 Maart gefixeerd. Bij C worden iets meer loofbladen gevormd dan bij A en B, nl. 7–8 tegen 6–7. Bij vergelijking met tabel 1 blijkt, dat het aantal loofbladen bij de bollen gekweekt in Europa kleiner is dan dat van Marokko. De Marokkaansche hebben echter vrijwel hetzelfde aantal als *Imperator* (BLAAUW, 1935, blz. 28). De aanleg en de eerste ontwikkeling van de rokken, scheedebladen en loofbladen is in afwijking met *Imperator*, onderling gelijk. Reeds heel vroeg kunnen wij bij nagenoeg alle afsplitsingen het vegetatiepunt onderscheiden als een verhooging, daar waar de randen van het aan de andere zijde staande blad aaneensluiten. Dit is dus het vegetatiepunt, dat zgn. in den oksel van de voorgaande afsplitsing gevormd wordt. Na eenigen tijd komt het door groei vrij voor de afsplitsing te liggen; het maakt dan den indruk dat het in den oksel aangelegd is. Achter het vegetatiepunt ziet men dan den rand van het volgende blad doorlopen. In de fig. 4 (VP L6) en 5 (VP L7) kunnen we zien, hoe die rand achter het vegetatiepunt zich ontwikkelt. Het eerste spathablad geeft echter niet zooals de meeste

bladeren een klein venster te zien; deze afsplitsing blijft lang een lage rand. De loofbladen geven meer het typische beeld. Het venster in het rondom gesloten blad komt, doordat het weefsel tusschen venster en basis zich ontwikkelt, steeds verder van de basis af te liggen. Ten slotte groeit dit weefsel onder het venster tot ruim 1 cm uit. Bij de loofbladen ontwikkelt zich dit stuk tot gesloten scheede. We merken dus op, dat we bij alle afsplitsingen behalve de spathabladen een venster hebben. Er is dus een verschil in ontwikkeling met *Imperator*, waar het eerste loofblad door zijn poortvorm weer afwijkt van de scheedebleden en het tweede en de volgende loofbladen weer anders zijn dan het eerste. Bij *tingitana* gaat de ontwikkeling als bij het tweede loofblad van *Imperator* (BLAAUW, fig. 7 en 8).

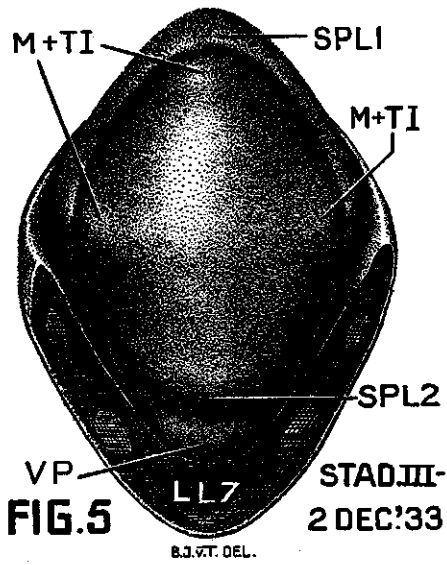
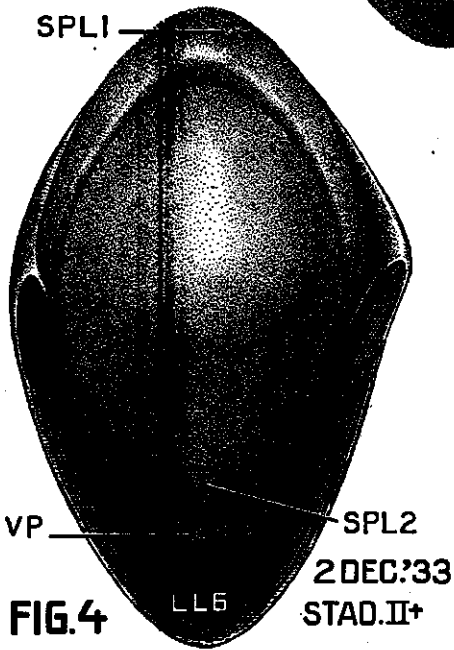
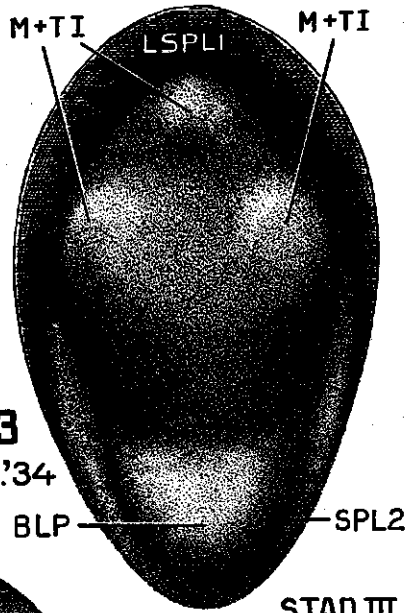
Op 31 Juli gaf die gelijke aanleg van alle afsplitsingen de moeilijkheid, dat men toen nog niet met zekerheid bij alle bollen den laatsten rok van het eerste scheedebblad kon onderscheiden of het laatste scheedebblad van het eerste loofblad. De vegetatiepunten hadden toen ook nog niet de karakteristieke vorm. In zulke gevallen is het dan het beste om de afsplitsingen alle te zamen te tellen. Deze cijfers zijn wel vergelijkbaar (tabel 4).

Letten we op het eerste begin van bloemvorming dan zien we dat bij *tingitana* de bloemvorming op twee wijzen kan plaats grijpen:

- 1° De verbreding en verhooging van het vegetatiepunt zet in als het tweede spathabblad bezig is zich af te splitsen.
- 2° Nadat het eerste spathabblad afgesplitst is begint het vegetatiepunt met de bloemvorming. Het tweede spathabblad wordt gedurende de bloemvorming langzaam zichtbaar en wordt veel later afgesplitst.

Voltrekt zich de bloemvorming volgens de eerste wijze, dan gaat deze als bij *Imperator* (BLAAUW, 1935, blz. 34); alleen ziet het type er in het begin, tot stadium IV bereikt is, iets anders uit. Vergelijken we bijv. stadium III van deze beide Irissen, dan zien we dat het primordium van *Imperator* (fig. 36, BLAAUW 1935) een gedrongen indruk maakt ten opzichte van dat van *tingitana*. Deze laatste is in de mediane die door eerste en tweede bloem getrokken kan worden meer gerekt (fig. 3, stadium III). Verder is de overgang naar de tweede bloem meer glooiend; ook zijn de meeldraad + tepaal primordia (M + TI) niet zoo fors afgerond.

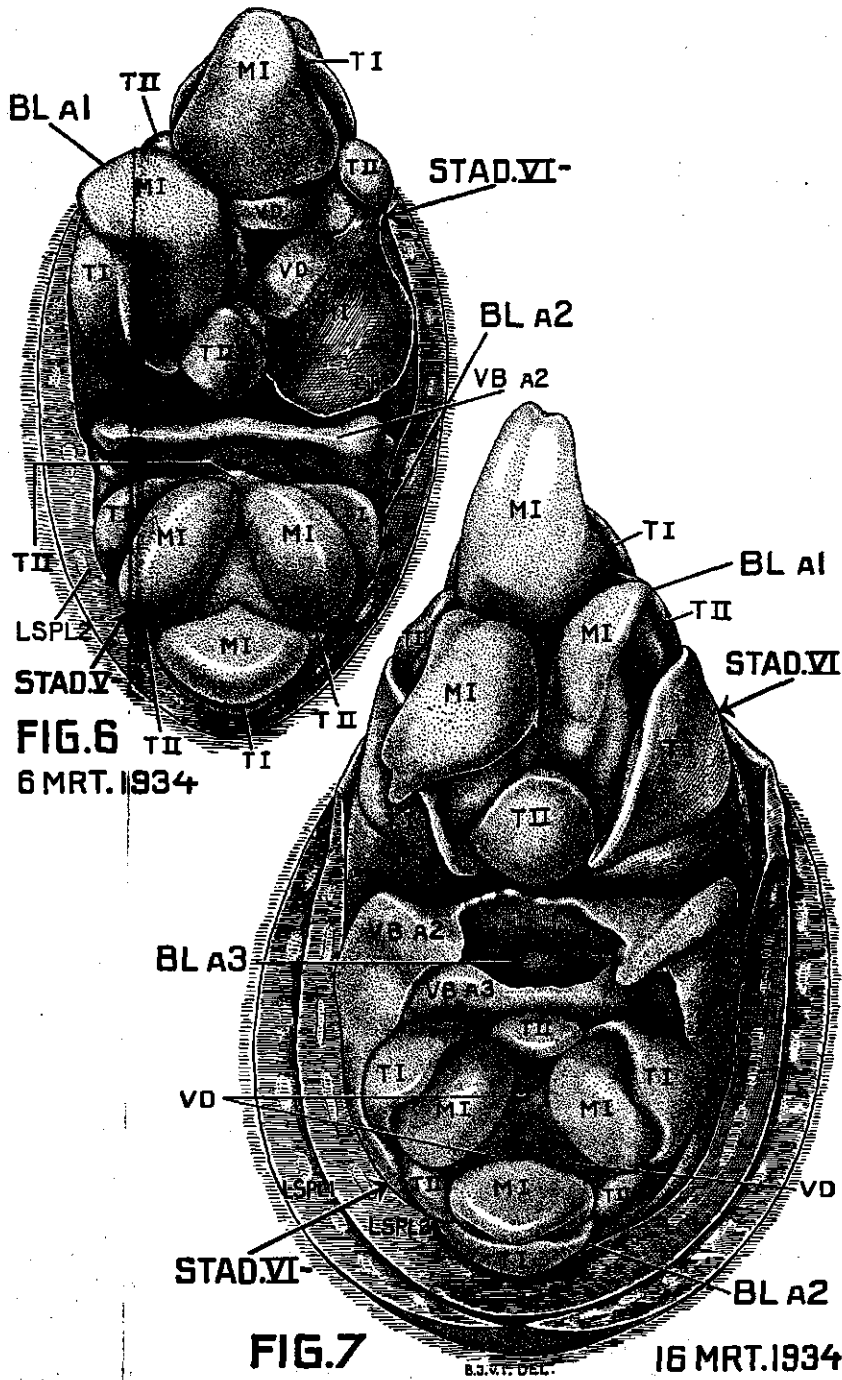
Gaat de bloemvorming volgens de tweede wijze, dan zien we allereerst, dat het vegetatiepunt zich veel eerder gaat verbreden en verhoogen, fig. 4 demonstreert dat heel mooi. Duidelijk is aan den vorm van het groeipunt te zien, dat de bloemvorming op gang is (stadium II⁺). Het tweede spathabblad is echter nog niet afgesplitst. We zien het als een vaag opkomenden rand langs het primordium liggen (SPL2). Daar SPL1 op zijn rand het vegetatiepunt uit den oksel van het zesde loofblad draagt, weten we zeker dat deze afsplitsing werkelijk



het eerste spathablad, en niet het tweede is. Zou men nl. het object oppervlakkig bekijken, dan zou men geneigd zijn, den opkomenden rand van SPL2 voor het primordium van de tweede bloem te houden. De tweede bloem is echter uitwendig nog niet als primordium te zien, al kunnen we de plaats, d.i. het langzaam glooiende stuk tusschen SPL2 en de eerste bloem aanwijzen. Het gedeelte van het preparaat, waar het eerste bloemprimordium ligt, is in stadium II⁺, terwijl aan de voorzijde het tweede bloemprimordium nog ontbreekt. We kunnen de ontwikkeling verder vervolgen door het bezien van fig. 5 (stadium III⁻). Het tweede spathablad is nu duidelijker te zien; het primordium van de tweede bloem is nog niet geprononceerd. Door nu de fig. 3 en 5 met elkaar te vergelijken, zien we dat de beide typen een zeer verschillend beeld geven. Het eerste type komt het meeste voor; onder de objecten op 2 Dec., 2 Jan. en 1 Febr. zijn er, wanneer we deze samen tellen 14 van het eerste type en 5 van het tweede. Is eenmaal stadium IV bereikt, dan vallen de verschillen weg en kunnen we de teekeningen van *Imperator* voor de bepaling van het stadium gebruiken.

Op 1 Maart treffen we in een van de bloeiwijzen iets aan, dat we tot nu toe bij geen enkel object van de door ons onderzochte boliris-variëteiten gevonden hebben: aan de basis van het tweede bloemprimordium en wel aan de zijde van de eerste bloem vinden we een bandvormige verdikking. Deze ribbel verheft zich over bijna de geheele breedte van deze basis. Op 6 Maart hebben 3 van de 5 objecten zoo'n vegetatiepunt. Bij 2 stuks is het reeds veel groter. In fig. 6 zien we het duidelijk liggen (BL 3). Het is nog niet volkomen vrij: aan de basis is het nog aan de tweede bloem verbonden. Op 16 Maart vinden we bij 3 van de 7 objecten zulk een groeipunt. Bij 2 is er van dit vegetatiepunt reeds een voorblad afgesplitst. Fig. 7 laat zien, hoe de bloeiwijze er dan uit ziet. In het derde object is er een derde bloempje gevormd; het is reeds in stadium IV. Ook bij de Irissen uit Marokko vinden wij dit primordium bij verschillende fixeeringen: bijv. op 22 Dec., een VP dat nog aan het tweede bloemprimordium vast zit; op 29 Dec. een betrekkelijk kort geleden vrij geworden groeipunt en bij een ander object een bloempje in stadium IV-V. Op 8 Jan. is er bij één een gadosseerd voorblad afgesplitst; bij een ander is er een bloempje in stadium V. Wanneer het derde bloempje zich verder ontwikkelt (of deze bloem ooit tot ontplooiing komt, weten we niet) wordt het zijwaarts gedrukt en komt dan links of rechts te zitten.

Door den aanleg van deze drie bloemen vinden we dus hier een bloeiwijze die minder gereduceerd is en dus nauwer aansluit bij de bloeiwijzen van de wortelstok-irissen, die op enkele uitzonderingen na meer bloemen in hun bloeiwijzen aanleggen. (HAECKEL 1930). Door de plaats van ontstaan van de bloemen (precies alterneerend) zien we dat



de bloeiwijze als een waaier aangelegd wordt (EICHLER 1875); door gebrek aan plaats zoekt de derde bloem bij verdere ontwikkeling die plek op, waar ruimte is, ze komt dan op zij te liggen. Eerst dan ontstaat de schroefvormige waaier. Ook HAECKEL neemt bij de wortelstok-irissen waar, dat de aanleg van den derde bloem nog mediaan is, dat bij de latere ontwikkeling de verschuiving komt: vierde, vijfde etc. bloem worden direct excentrisch aangelegd. HAECKEL gaat dan van een schroef spreken. De juiste opvatting is echter dat de bloeiwijze een waaier is, die echter secundair in een schroefvormige waaier wordt veranderd.

Wij kunnen met de wijze, waarop HAECKEL de bloeiwijze van de Iridaceae beschouwt, gebaseerd op een vergelijkende studie in die familie, accoord gaan. Hieruit volgt o.a. dat we de eindelingschespatha moeten beschouwen als een, die eerst secundair in den terminalen stand gekomen is. Wel is waar zijn bij *Iris* nooit resten van het eindvegetatiepunt gevonden, maar *Libertia* (ook een Iridoidae) laat dit wel zien. Ook toont *Libertia*, die de oorspronkelijke zeer gecompliceerde bouw van de bloeiwijze nog het duidelijkste bezit, aan haar as-einden meestal twee of drie zijdelingsche spathae. Oorspronkelijk zaten er een groot aantal. Gaat deze reductie door tot de onderste, dan wordt deze, wanneer de daarboven bevindende rest van het eindgroeipunt volkomen verdwijnt, terminaal. De eindspatha van *Libertia*, zooals die van alle Iridoideae moet dus als het oksel-product van het eerste spathablad beschouwd worden. Dit eerste spathablad is een schutblad (Hochblatt) aan den stengel geweest. Het tweede spathablad was oorspronkelijk een voorblad, dat naar de vroegere as geadosseerd stond. De spatha is dus samengesteld uit twee bladen van geheel verschillend karakter, die ieder tot een andere as behooren. Dit verklaart ook, dat de spathabladen bij aanleg onderling verschillen. Het eerste spathablad is na den aanleg weldra geheel gesloten; het tweede spathablad loopt eerst tot weinig verder dan halverwege, terwijl de uiteinden daarna heel traag naar elkaar toegroeien (BLAAUW 1935). Bij de volgroeide spathabladen (*Imperator*) wordt het tweede spathablad niet gesloten.

Neemt men aan dat de eerste bloem van de spatha uit het eindgroeipunt gevormd wordt, dan kan men het ontbreken van een okselknop bij het eerste spathablad (o.a. EICHLER) in afwijking dus van alle bladafsplittingsen onder en boven dit blad, niet goed verklaren. Bij de opvatting van HAECKEL draagt het eerste spathablad wel een okselknop, d.i. de eerste bloem.

We willen nu nog stilstaan bij het ontstaan van den waaier. Bij de vorming van een monochasium splitst de vegetatiekegel zich in twee ongelijke deelen: het groote vormt de eindbloem (zoo ook hier, fig. 7 en 2, BL A1), het kleine, de rest van het oorspronkelijke vegetatiepunt, zorgt voor de voortzetting van het vertakkingssysteem. Dit

kleine vegetatiepunt splitst aan den kant van BL A1 een voorblad (fig. 7 VB A2) af. Daarna gaat het vegetatiepunt weer in tweeën: het groote wordt bloem 2 (BL A2). Het voorblad van bloem 2 werd dus schutblad voor bloem 3. Het kleine vegetatiepunt gaat nu naar den kant van BL A2 weer een voorblad afsplitsen: fig. 7 VB A3 (schutblad van BL 4); uit het resteerende deel zullen bloem 3 en de dan eventueel volgende bloemen gevormd worden. Bij *Imperator* was de reductie van den waaier dus tot 2 bloemen gegaan (BLAAUW, fig. 44), bij *tingitana* veelal tot 3 (fig. 7), terwijl de wortelstok-irissen soms 7 bloemen (*Iris pseudacorus*) vormen. Wij maken er opmerkzaam op, dat EICHLER meende dat het eindvegetatiepunt zich tot de hoofdbloem (BL A1) ontwikkelde en dat een aan haar voorafgaande axillaire bloeiwijze zich waaievormig vormde. BL A1 is echter de eerste en de eindbloem van deze waaier. Verder beschouwen we het voorblad bij *tingitana* ook weer als één blad. Zijn tweekielige vorm, d.i. de ontwikkeling van twee kanten uit, wijten we als bij *Imperator*, aan groei waar de minste druk is.

Na bespreking van de hoofdbloeiwijze willen we nu aandacht aan de andere bloeiwijzen schenken. Deze bloeiwijzen kunnen bij de echte Marokkaansche Irissen (Souk el Arba) in de oksel van de loofbladen 4 tot 9 (d.i. de 't laatst aangelegde) ontstaan. In de meeste gevallen vinden we ze in de 3 tot 5 hoogste bladen: *tingitana* is dus in dit opzicht ook minder gereduceerd dan *Imperator* en Wedgwood (NIJHOFF en Hartsema) waar nog slechts in de 1-3 bovenste loofbladen bloeiwijzen voorkomen, terwijl ze dan bij *Imperator* meestal niet verder komen dan eenige rudimentaire afsplitsingen (BLAAUW 1935, fig. 22 A-D). Bij *tingitana* vinden we de 't verst ontwikkelde bloeiwijzen aan de top, dus ook hier een basipetale ontwikkeling, d.i. het einde van de strijd tusschen de basipetale en acropetale groei bij de bloeiwijzen van *Iridaceae*, waarbij de eerste de overhand behield. De eindbloeiwijze, die immers een zij-bloeiwijze blijkt te zijn, is het verste en gaat dus voorop (HAECKEL).

Deze zij-bloeiwijzen zien we eerst een voorblad en daarna twee spathabladen afsplitsen. Dan gaat het groeipunt tot bloemvorming over. Meestal ontwikkelt zich maar één bloem; toch hebben we ook een bloeiwijze gevonden, waar behalve de eerste bloem (stadium IV) ook nog de rest van het vegetatiepunt, die de bloeiwijze moet voortzetten, aanwezig is. Hierdoor wordt dus bevestigd, dat de waaier van deze zijbloeiwijzen meestal tot 1 bloem gereduceerd is. Bij *tingitana* vinden we dus meer van de oorspronkelijke theoretische bloeiwijze terug dan bij *Imperator* en Wedgwood. Bezien we nu nog eens fig. 2. Daar wij de hoofdbloeiwijze en de zijbloeiwijzen als eerste orde opvatten, spreken we in de figuren niet meer van eind- en zijbloeiwijzen, maar hebben we de bloeiwijzen van boven naar beneden door

genummerd. De hoofdbloeiwijze is BLW A, waarin de bloemen BL A1, BL A2 met zijn voorblad VB A2 aanwezig zijn. De eerste daaronder volgende bloeiwijze is BLW B. In onze figuur zien we aan de zijde waar we tegen aan zien nog de bloeiwijzen BLW D (in LL 8) en BLW F (in LL 6) die beide behalve het VB het eerste spathablade SPL 1 afgesplitst hebben. Of het vegetatiepunt in den oksel van het tweede loofblad nog als bloeiwijze (BLW H) op gang zal komen, is niet te zeggen. We maken er attent op, dat BLAAUW (1935) en NIJHOFF en HARTSEMA (1939) van de zgn. derde bloem (resp. vierde en vijfde bloem) spreken. Zij duiden daarmede die bloeiwijzen aan, die wij hier als BLW B, BLW C en BLW D betitelen. Deze laatste benoeming wordt nu voortaan aangehouden omdat BLW B, etc., precies aangeeft hoe wij de bloeiwijze van de bol-iris moeten opvatten. Het sluit op deze wijze bij de wortelstok-irissen aan.

Het blijkt op het veld, dat een enkele maal een bloeiwijze BLW B tot ontwikkeling komt. Op 31 Mei '35 kwam bij een *tingitana* uit Souk-el-Arba, die op ons terrein geplant was, de hoofdbloeiwijze BLW A met 2 bloemen en de bloeiwijze BLW B met 1 bloem tot bloei. Ook bij *Imperator* troffen we dit een paar maal aan. We reproducereen hier een bloeiwijze van *Imperator* (fig. 8) daar deze beide bloeiwijzen op dezelfde manier als bij *tingitana* bloeien. Drie bloemen zijn gelijktijdig te zien; BL A1 is bezig te verschrompelen.

Willen we nu naar *den tijd van bloemaanleg* zien.

TABEL 3. Stadium van bloemaanleg in Marokko

	25 Oct. '34	7 Nov. '34	22 Dec. '34	29 Dec. '34	8 Jan. '34
Camp Boulhant . .	I 5 st.		V 1 st. VI 1 st. verder dan VI 1 st.		
Tuin Ain-Saba		I 2 st. I+ 3 st.			VI 1 st. verder dan VI 2 st.
Souk-el-Arba du Gharb				verder dan VI 4 st.	

In tabel 3 merken we op hoe in Marokko op 25 October alle bollen nog in het bladafsplitsend stadium zijn; op 7 November vinden we bij 3 van de 5 bollen een opkomen van het vegetatiepunt (stadium I⁺) d.i. het eerste begin van bloemaanleg. De eerstvolgende fixatie valt op

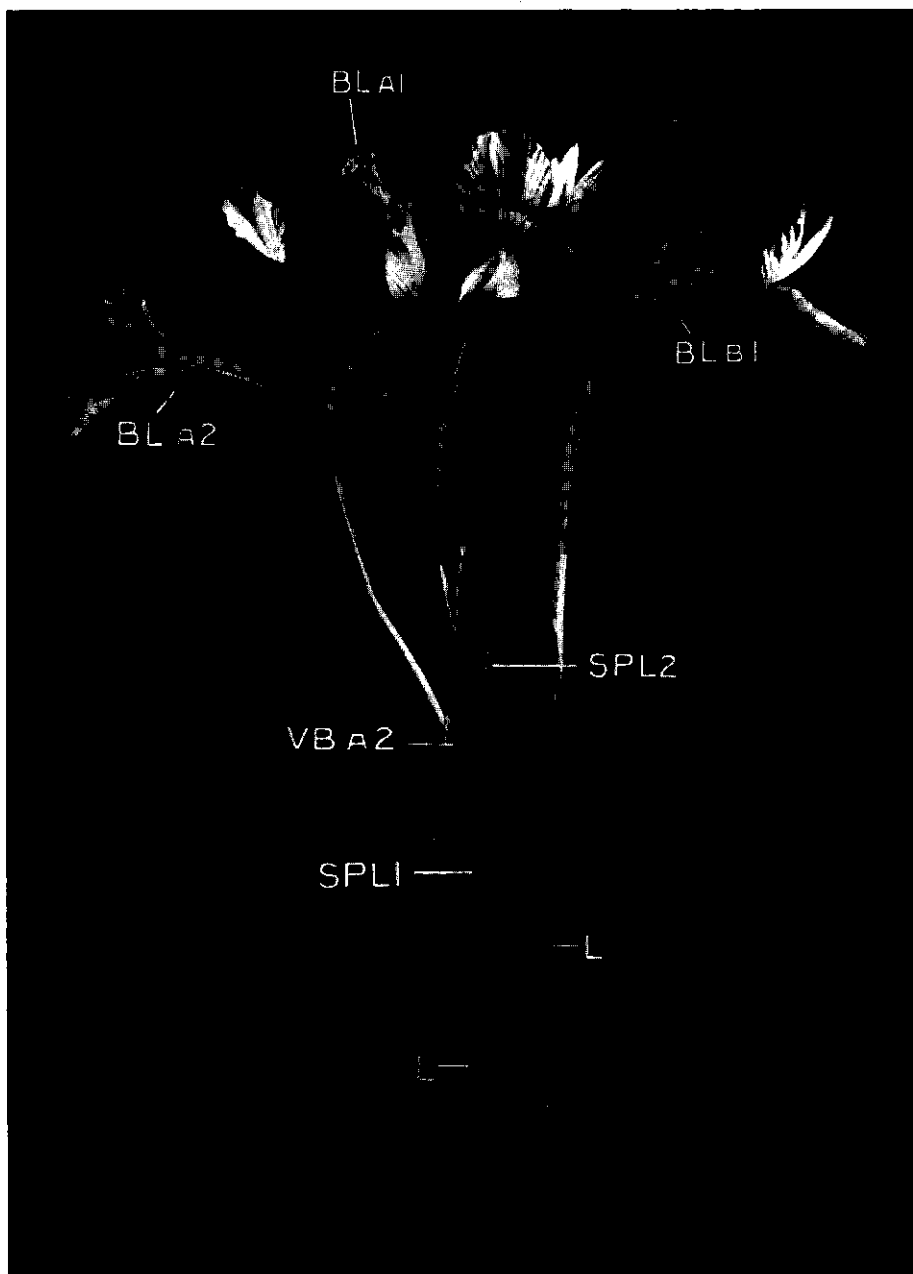


Fig. 8

22 Dec. Dan is de bloem al bijna gereed. Op 29 Dec., bij de echte *tingitana* is een week later de eerste bloem reeds verder dan stadium VI, d.w.z. alle kransen zijn aangelegd; de bloem is dus nu bezig deze kransen verder te ontwikkelen. Ook 8 Januari laat ditzelfde beeld zien. We merken dus op, dat de bloemaanleg kort na den eersten regenbui een aanvang neemt, terwijl deze in korten tijd, d.i. 8 weken (7 Nov.-8 Jan.) voltooid is.

Vergelijken we nu met deze in Marokko gegroeide, de *Iris tingitana* die van Zuid Frankrijk naar Nederland zijn gebracht. Aan de hand van de opeenvolgende data kunnen we in tabel 4 de bloemaanleg vervolgen. We zien, dat deze in de laatste week van November begint;

TABEL 4. Aantal afsplitsingen en stadium van bloemaanleg
bij *Iris tingitana* var. Juliana Rossy
Zuid-Frankrijk-Nederland

1933-'34	31 Juli	1 Nov.	2 Dec.	2 Jan.	1 Febr.	1 Mrt.	6 Mrt.	16 Mrt.
	B, C	A	B	A	B	A	C	C
Aantal afsplitsingen (witte rokken, scheedebli., loofbl., spatabl.)	13	13.8	13 en 15.4	15.7	16.0	15.0	15.6	15.7
Stadia	I 10 st	I 5 st	I 5 st I+ 1 st II 1 st II+ 1 st III- 2 st	II+ 1 st II-III 2 st III- 3 st III 1 st	III 1 st III+ 1 st IV- 1 st IV 2 st IV+ 2 st IV-V 1 st	II+ 1 st III- 1 st IV+ 1 st V 2 st	V-VI 3 st VI- 2 st	V-VI 1 st VI- 1 st VI 5 st verder dan VI 1 st
	10	5	10	7	8	5	5	8

immers uit de stadia blijkt, dat op 2 Dec. de bloemvorming al eenigen tijd op gang is; uit de latere data zien we hoe de aanleg voortschrijdt. Op 16 Maart zijn een paar bloemen nog niet geheel klaar (stadium VI-, stadium V-VI), maar één object is stadium VI reeds voorbij. De bloemaanleg duurde dus ongeveer 16 weken.

Een gedeelte van deze bollen, die uit Zuid-Frankrijk ingevoerd zijn en in Nederland tot bloei waren gekomen (4-22 Mei) werden na het afsterven van het loof, op 14 Augustus (1934) gerooid, bij 23° gelegd en op 20 October op ons terrein geplant. Van deze groep werden ook weer op opeenvolgende data (tabel 5) bollen gefixeerd om den tijd van bloemaanleg van deze nu geheel in Nederland gekweekte bollen, na te gaan. Vergelijken we ze nu met de bollen van Zuid-Frankrijk-Nederland, dan blijkt dat de bloemvorming ongeveer op denzelfden tijd begint, dus ook in de laatste week van November; immers op 1 Dec. is er reeds een primordium in stadium II. Uit de tabel lezen we verder

TABEL 5. Aantal afsplitsingen en stadium van bloemaanleg bij *Iris tingitana* var. Juliana Rossy Nederland

1934-'35	10 Nov.	1 Dec.	22 Dec.	12 Jan.	15 Jan.
Aantal afsplitsingen (witte rokken, scheedekl., loofbl., spathebl.)	12	13,5	15	15	
					andere varieteit
Stadia	I 10 st.	I+ 2 st. II 1 st.	II+ 1 st. II-III 1 st. IV-V 1 st.	IV-V 1 st. VI- 1 st.	V 3 st. V+ 3 st. V-VI 2 st.

af, dat de bloemvorming sneller gaat. Op 12 Jan. is ze ongeveer even ver als op 1 Maart van de andere groep. Wij onderzochten op 15 Jan. 1935 ook nog een andere variëteit van *tingitana*, die bij de firma van Waveren te Haamstede gegroeid was. Het blijkt dat de bloemvorming hiervan in een stadium verkeert, dat geheel aansluit bij de op ons terrein gekweekte bollen (zie tabel 5, 15 Jan.). Wanneer we schatten, dat de bollen van tabel 5 op 29 Jan. ongeveer in stadium VI zullen zijn, dan zou deze groep over den bloemaanleg negen weken hebben gedaan. Het verschil in het aantal weken benodigd voor de bloemvorming voor deze laatst besproken groepen, moeten wij wijten aan het verschil in temperatuur in den tijd, dat de bloemaanleg een aanvang neemt en voltooid wordt. Bezien we daartoe fig. 9, waar in de middelste en onderste stellen curven de temperaturen, die op deze groepen betrekking hebben, zijn afgezet. Het middelste stel geeft eerst de dagelijksche maximum- en minimum-luchttemperatuur met daartusschen de grondtemperatuur op 25 cm diepte te Marseille (temperaturen van Ollioules kon het Meteorologisch Instituut ons niet geven) in de maanden Mei, Juni en Juli van 1933, dan zijn de 3 curven vervangen door één lijn, omdat de bollen thans in een thermostaat van 23° liggen; na het plant op 20 Oct. worden de maximum en minimumluchttemperaturen en de grondtemperatuur op 25 cm diepte om 14 uur voor De Bilt afgezet. We kozen De Bilt als zijnde de plaats, waarvan 't dichtst bij Wageningen deze temperaturen beschikbaar waren. In de onderste groep zijn dezelfde temperaturen voor 1934/35 voor de Bilt afgezet. Wij zetten de grondtemperatuur af, omdat het van belang is te weten welke temperatuur er rondom de bollen in den grond heerscht, zoolang deze bol nog niet of betrekkelijk weinig uitgelopen is, d.w.z. bij welke temperatuur de groeiprocessen in de bol

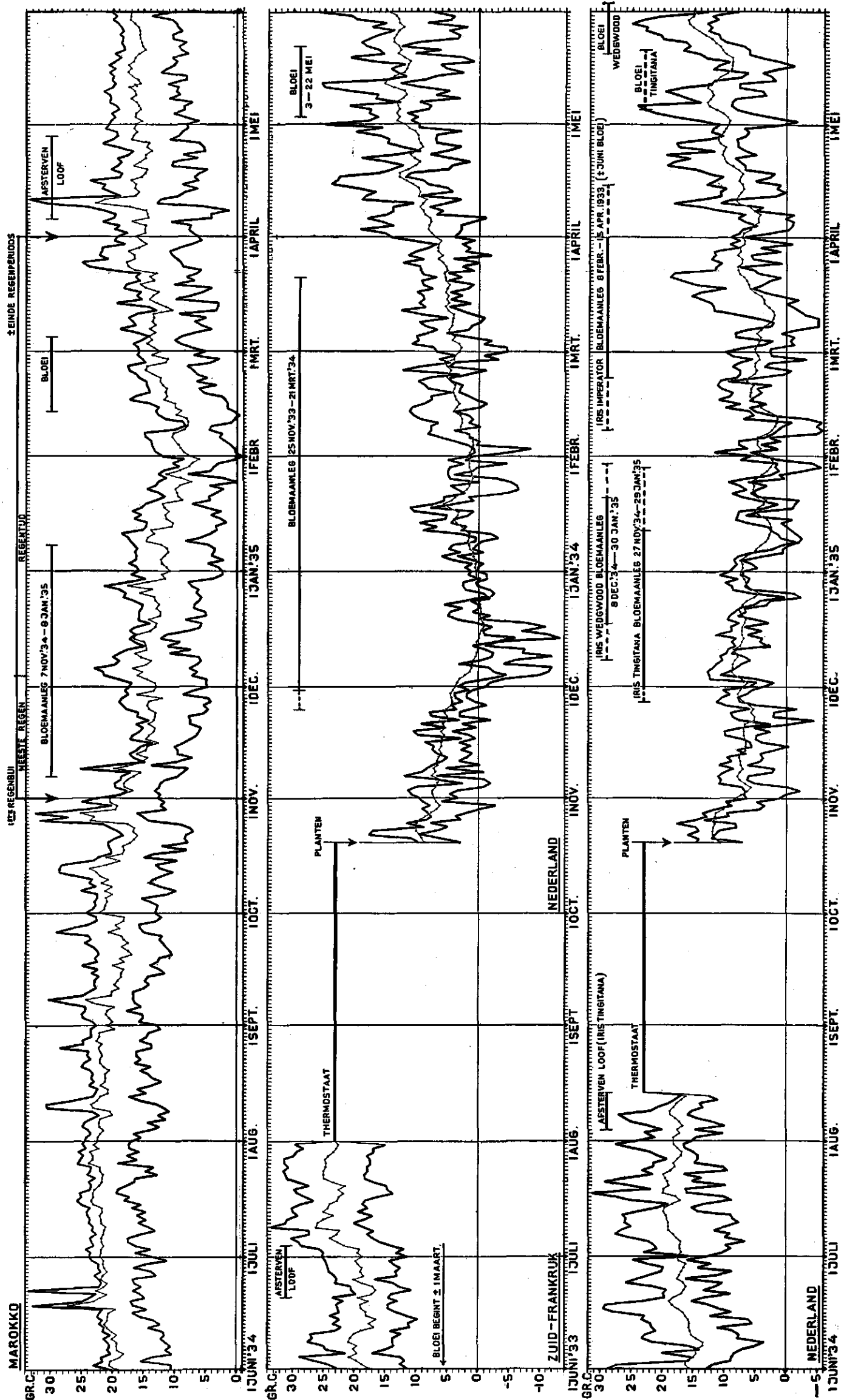


Fig. 9

of in den grond verlopen. De *tingitana*'s waren 15 cm diep geplant. Van deze gronddiepte had men aan het Meteorologisch Instituut te De Bilt geen temperaturen beschikbaar. Wel van de gronddiepte 25 cm om 14 uur. Nu blijkt uit gegevens, die het Instituut ons ter beschikking stelde, dat deze cijfers zeer weinig verschillen van de temperatuur op 10 cm diepte te 14 uur, dat ze over 't algemeen liggen tusschen de grondtemperatuur van 8 en 14 uur. Zoo zien we dan dat de opgaven van 25 cm diepte 0-0,5° hooger zijn. Op de planthoogte van 15 cm zal dit verschil met 25 cm diepte nog minder zijn. Vergelijken we nu de grondtemperaturen van de bollen, gegroeid in Nederland (middelste stel curven) en van die overgebracht uit Frankrijk, dan zien we, dat tijdens de bloemaanleg van de eerste groep deze temperatuur van 27 Nov.-10 Jan. schommelt tusschen 7-8,8 °C; op 26 Dec. daalt hij tot 4½° om van 1-5 Jan. al weer 7° te zijn. Op 10 Jan. daalt hij tot 3°, maar stijgt dan weer tot 5° op 17 Jan. om dan op 26 Jan. reeds weer 7° bereikt te hebben. Als de bloemaanleg gereed is op 30 Jan. is de temperatuur iets gezakt.

Bij de tweede groep vallen echter in 1933/'34 tijdens den bloemaanleg twee langdurende vorstperioden. De grondtemperatuur, die al laag is, als de bloemaanleg begint (4°), daalt al spoedig tot 3° (3 Dec.), om dan op 13 Dec. reeds het vriespunt te bereiken, van 13-17 Dec. gaat hij onder het vriespunt (-0,8) terwijl van 17 Dec.-28 Dec. de temperatuur steeds onder 0° blijft. Tot 10 Jan. is ze er even boven (0,2-1° C), om dan langzaam te stijgen naar 4° op 15 Jan. Kort na later (20 Jan.) haalt ze dan 5,8 °C, om dan weer te zakken tot 0,8 (27 Jan.); langzaam stijgt ze dan tot 1½° (7 Febr.) om pas op 26 Febr. 5,5 °C te bereiken. Hierop blijft de temperatuur tot 20 Maart, als de bloemaanleg voltooid is.

De langere tijdsduur van den bloemaanleg wordt dus duidelijk veroorzaakt door deze lagere temperatuur, die immers nooit hooger dan 5,5 °C wordt en voor 't grootste gedeelte om en bij het vriespunt ligt. De aanleg wordt hierdoor sterk geremd. Deze waarneming geeft ook grotendeels antwoord op de vraag bij het vroeg in bloei trekken van *Iris tingitana* (LUYTEN en BLAAUW, 1934), nl. of de verlenging van den trektijd door het plaatsen van de bollen bij 5° in plaats van bij 9° tot 3 cm, samenhangt met het langzamere verloop vooral van de bloemvorming, of meer van het begin van de strekking. Blijkbaar is het eerste zeker het geval.

Letten we nu op de grondtemperatuur tijdens den bloemaanleg in Marokko (de middelste van het bovenste stel curven). We zien, dat deze bijna steeds ligt tusschen 13-17°, aan 't einde van deze periode daalt hij tot 11-12°. De bloeiwijzen worden dus in Marokko bij heel wat hogere temperaturen aangelegd dan in ons land. Het valt echter op dat de tijdsduur van den bloemaanleg in Marokko dezelfde is als

die bij den aanleg in Holland bij gemiddeld 7-8°. De temperatuur, waarbij de bloemaanleg in Marokko plaats heeft, kort dus dezen tijd niet in. Dit wijst er op, dat de optimale temperatuur voor bloemaanleg zeker niet hoger ligt dan 13-17°, waarschijnlijk tusschen 13-17 en 7-8,8 in. Nadere proeven met fixaties op opeenvolgende data bij verschillende temperaturen zouden dit alleen verder kunnen vastleggen. Ter vergelijking met de optimale temperatuur van bloemvorming bij *Imperator* (BLAAUW, 1941) zou dit van belang zijn.

Dat de aanleg van *tingitana* in Marokko vroeger begint (7 Nov.) dan de in Holland geplante (27 Nov.) moet samenhangen met de temperatuur, die voor dien tijd invloed op het groeipunt heeft uitgeoefend. Dat deze van grooten invloed is, en dat het door de hierbij toegepaste temperaturen mogelijk is de bloemaanleg vroeger of later te doen plaatsgrijpen, hebben wij reeds bij verschillende andere bol-irissen waargenomen, o.a. bij Wedgwood en *Imperator*. Wij verwijzen hiervoor o.a. naar NIJHOFF en HARTSEMA (1939), waar men in tabel 4 den invloed van de temperaturen op het bewaren van de bollen „Wedgwood” bij 28°, 23° en 9° kan waarnemen. We merken daar op hoe het begin van den bloemaanleg naar gelang van de temperatuur naar vroeger verschuift; immers die bij 28 °C gelegen hebben zijn nog in stadium I, die van 23 °C in I tot II-III, terwijl die van 9 °C stadium VI-reeds bereikt hebben. Ook wordt hier vermeld, dat, wanneer een zomerbehandeling van steeds 23 °C gegeven wordt in plaats van 23°, gevolgd door één maand 17°, het begin van den bloemaanleg met drie weken naar later wordt verschoven.

Bezien we nu de temperatuurcurven van alle groepen voor dat de bloemaanleg een aanvang neemt. In Marokko is de grondtemperatuur gedurende Juni, Juli en Augustus 18-23,8 °C, in Zuid-Frankrijk 16-25° en in Nederland 13,5-20°, terwijl in de beide eerste landen enkele waarnemingen zelfs 26 °C aangaven. De temperatuur in Zuid-Frankrijk en Marokko komt dus vrijwel overeen, ja in Zuid-Frankrijk ligt hij zelfs nog iets hoger. Het blijkt echter, dat gedurende den tijd, dat de bollen bij ons bij 23° in de thermostaat liggen ($\pm$ eerste week van Augustus-20 October) de grondtemperatuur in Marokko koeler is. Deze daalt eerst nog tot 17°, om daarna begin October tot 22° te stijgen; eind October is ze echter reeds weer 16°. Aan dezen koeleren temperatuur in dien tijd is het hoogst waarschijnlijk toe te schrijven dat de bloemaanleg in Marokko een paar weken eerder inzet, zooals we immers bij Wedgwood ook door 17° na 23° een vervroeging van drie weken vinden. Uit de temperatuurcurven blijkt verder dat Marokko een veel gelijkmatiger temperatuur heeft dan Frankrijk (Juni, Juli) en Nederland. In den tijd dat het er warm is bereiken we er niet zulke extremen als in Zuid-Frankrijk, terwijl later na den bloemaanleg de luchttemperatuur ook niet zulke groote uitslagen laat zien als in

Nederland. De grondtemperatuur in Marokko schommelt eigenlijk steeds tot eind Mei tusschen 14–17 °C, met er tusschen door een korten tijd 4–10°.

De temperatuur in Nederland blijkt niet geschikt te zijn voor de cultuur van *tingitana*. De kweekers klaagden er over, dat bij bloeibare bollen maar 60–70% in bloei komt. Jaren van vorst schaden de cultuur ook zeer. Zoo kwam dan in 1929 door de strenge, late vorst de geheele cultuur tot een einde. De lage temperatuur waarbij in ons land de bloem aangelegd moet worden zal wel tot dit ongunstige bloeipercen-tage bijdragen. Het is echter wellicht mogelijk door de bollen gedurende den rusttijd bij een gunstiger behandeling dan 23° te bewaren de on-gunstige invloed van den winter later eenigszins op te heffen. Proeven zouden dit nader moeten uitmaken. Zoo men deze Iris wil kweken is voorloopig echter een warenhuis aan te raden.

Wij willen nu besluiten met de vergelijking van de tijden van bloem-aanleg van *tingitana*, Wedgwood (NIJHOFF en HARTSEMA 1939) en Imperator (BLAAUW, 1933) en wel van bollen, die dezelfde behande-ling gedurende den bewaartijd (23 °C) hebben gehad. De beide eerste variëteiten zijn van hetzelfde jaar (1934/1935) de cijfers van Impe-rator zijn van 1932/1933. Ze werden alle drie op ons terrein uitgeplant. In het onderste stel curven van fig. 9 hebben we de tijden van bloem-aanleg uitgezet. We willen voor de juiste vergelijking telkens den tijd van het begin van den bloemaanleg tot dat alle kransen aangelegd zijn (stadium I⁺–stadium VI) aangeven. In het onderzochte materiaal komen echter bij de fixeeringen de begin- en de eindstadia niet altijd volledig voor. Met vrij groote zekerheid kunnen we echter dezen tijd door schatting aanvullen. Dit geschatte gedeelte is gestippeld aange-geven. We merken op, dat *tingitana* begint met den bloemaanleg (27 Nov.–29 Jan.), dat Wedgwood (kruising van *Iris xiphium praecox* met *tingitana*) vrij spoedig volgt (4 Dec.–30 Jan.) en dat deze tijden vrijwel gelijk eindigen. Bij Imperator, (ontstaan uit een zaaisel van *Iris xiphium praecox*), valt de bloemaanleg veel, d.w.z. twee maanden later (8 Febr.–17 April). Duidelijk merkbaar is dus de invloed van *tingitana* bij de kruising Wedgwood. Deze tijden van bloemaanleg zullen we door bepaalde voorbehandelingen echter heen en weer kun-nen schuiven, maar zeker is het, dat wij aan het natuurlijke verschil van deze tijden niets kunnen veranderen, dit is afhankelijk van de innerlijke eigenschappen, d.i. dus van het temperatuurkarakter van deze verschillende Irissen.

Februari 1941.

LITERATUUR

- BLAAUW, A. H. (1933). Temperatuur en tijd van den bloemaanleg bij bol-irissen. Meded. No. 39. Kon. Akad. v. Wet. Amst., Proceed. Vol. XXXVI.
- BLAAUW, A. H. (1935). De periodieke ontwikkeling van een bol-iris (*I. Xiphium praecox* var. *Imperator*) Meded. No. 43, Kon. Akad. v. Wet. Amst., Verh. Dl. XXXIV.
- BLAAUW, A. H. (1941). On the relation between flowerformation and temperature (bulbous Irises). Meded. 68, Kon. Akad. v. Wet. Amst. Proceed., Vol. XLIV.
- EICHLER, A. W. (1875). Blüthendiagramme. T. I.
- EMBERGER, L. en MAIRE, R. (1934). Tableau phytogéographique du Maroc. 1e Partie, Mémoires de la Soc. des Sc. Nat. du Maroc, No. XXXVIII.
- HAECKEL, INGEBORG (1930). Ueber Iridaceae, Flora Neue Folge, Bd. 25.
- LUTTEN, I. en BLAAUW, A. H. (1934). De snelle bloei van *Iris tingitana*. Meded. No. 40. Kon. Akad. v. Wet. Amst., Proceed. Vol. XXXVII.
- NIJHOFF, J. B. en HARTSEMA, A. M. (1939). Vergelijking van den eersten bloemaanleg van *Iris Wedgwood* met *Iris Xiphium praecox* var. *Imperator*. Meded. No. 62. Kon. Akad. v. Wet. Amst., Proceed. Vol. XLII.

RÉSUMÉ

LA FORMATION FLORALE CHEZ *L'IRIS TINGITANA* BOISS.
ET REUTER

Un des plus connus et des plus précoces de nos Iris hollandais, le *Wedgwood* étant obtenu par croisement de l'*Iris tingitana* (BLAAUW 1935), il est intéressant de rechercher le moment de la formation florale de cet Iris du Maroc. A cet effet, ce *tingitana*, originaire du Maroc, fut rassemblé pour nous par M. GATTEFOSSÉ (Ain-Saba), le 29 déc. 1934. Outre dans les environs de Tanger, ce *tingitana* pur se rencontre en grandes quantités à 60 km au nord de Souk el Arba du Gharb (fig. 1). D'ailleurs des bulbes ont été arraché à Camp Boulhaut (20 Oct.-17 Dec. '34). Ici, cependant, il ne croît pas de *tingitana* purs, mais des hybrides, provenant vraisemblablement du pur et de la variété *Fontanesii*. Nous reçûmes (7 nov. 1934 et 2 janv. 1935) également des bulbes du jardin de M. GATTEFOSSÉ, bulbes originaires de Camp Boulhaut, et transportés dans son jardin 2 ans auparavant.

Sous le climat d'origine de ce bulbe, la température et l'humidité, comparées à celles de la Hollande, présentent de très grands écarts. Chez nous, les précipitations sont d'environ 700 mm et se répartissent assez régulièrement sur toute l'année. Au Maroc, là où croissent ces Iris, on observe l'alternance d'une période sèche ($\pm$ avril-fin octobre) absolument dépourvue de toute précipitation, et d'une période de pluies avec précipitation moyenne de 400 mm. Au cours des sécheresses, le limon, appelé *tîr*, sèche fortement; il acquiert la dureté du granit, présente de grandes fentes de 6 à 15 cm de largeur et de 60 cm à 1 m de profondeur. Pendant la période pluvieuse, qui dure de fin octobre à avril, c'est en novembre qu'il tombe le plus de pluie. C'est en hiver que la température s'écarte le plus de celle de la Hollande, car il y gèle rarement (fig. 9).

En février a lieu la floraison des bulbes; cette floraison est plus précoce que chez les *tingitana* plantés en Hollande, où la 1e fleur s'ouvrit le 4 mai 1934. Les feuilles, au Maroc, meurent en avril, parfois en juin, si la saison des pluies a duré plus longtemps. Chez l'*I. tingitana* aussi, le bulbe principal est formé par le bourgeon situé à l'aisselle de la première feuille verte (fig. 2). Au 25 octobre, il s'est formé en moyenne 7 feuilles au point végétatif du bulbe principal (stade I), et

ce nombre augmente jusqu'à 8 et 11 feuilles. Après les feuilles ordinaires se forment 2 feuilles de spathe. Tous les organes, excepté les feuilles de spathe, ont, contrairement à l'*Imperator* (BLAAUW 1935, fig. 7 et 8), une fenêtre. Le développement s'effectue comme pour la 2e feuille de l'*Imperator*. Peu après le dégagement de la 1e feuille de spathe (SPL 1), nous apercevons, au point végétatif, des changements trahissant le déclenchement de la formation florale. Nous observâmes la formation florale chez un groupe de *tingitana* originaires du Maroc mais qui avaient été cultivés longtemps dans le Midi de la France par M. Rossi CADET (var. *Juliana* Rossi). Le 20 juin 1933, les feuilles étaient mortes; le 31 juillet, ces bulbes arrivèrent à notre laboratoire et y reçurent une température de 23°; plantés en pleine terre le 20 octobre.

La formation de l'inflorescence a lieu dans les grandes lignes de la même que chez l'*Imperator* (BLAAUW 1935). Jusqu'au stade IV, nous constatâmes une différence. Chez le *tingitana*, en effet, la formation florale peut d'effectuer de 2 manières: a. La croissance en largeur et en hauteur du point végétatif se déclenche au moment où la 2e feuille de spathe est en train de se dégager; b. Après le dégagement de la 1e feuille de spathe, le point végétatif commence la formation florale. Au cours de cette formation, la 2e feuille de spathe se montre peu à peu; elle se dégage beaucoup plus tard. Si la formation florale a lieu selon a, elle est conforme à celle de l'*Imperator* (BLAAUW, 1935, p. 34). Jusqu'au stade IV, le type a l'air un peu différent. Le mamelon de l'*Imperator* fait l'impression d'être plus compact (fig. 36, BLAAUW 1935) que chez le *tingitana*. Ce dernier est plus allongé dans le sens de la médiane qu'on peut tirer de la 1e à la 2e fleur (fig. 3, stade III). En outre, la transition vers la 2e fleur est plus inclinée; les mamelons de l'étamine avec le tépale I (M + T I) ne sont pas si énergiquement arrondis. La formation florale selon la deuxième manière est très bien montrée par les fig. 4 et 5. A la forme de la fig. 4, on voit distinctement que la formation florale est déclenchée (II+): la 2e feuille de spathe, cependant, ne s'est pas encore dégagée et le 2e mamelon de fleur manque encore à l'avant. Fig. 5, nous voyons que le développement de la feuille de spathe SPL 2 est plus avancé. Le mamelon qui fournira les prophylli et les fleurs ultérieures n'est pas encore prononcé davantage. Après le stade IV, les différences disparaissent et nous pouvons nous servir du dessin de l'*Imperator*.

Dans les fig. 6 et 7, nous remarquons un point végétatif à la base de la 2e fleur, justement du côté de la fleur. Dans la fig. 6, il est encore attaché par la base à la 2e fleur, mais dans la fig. 7, un prophyllum VB A3 s'est déjà dégagée. C'est de ce point végétatif séparé que sortira la 3e fleur. Nous avons parfois trouvé une 3e fleur de cette sorte au stade V. Quand le point végétatif continue à se développer — mais alors, nous ne savons pas si cette fleur atteindra jamais au parfait développement — il est pressé vers le côté et finit par se loger à droite ou à gauche.

Le *tingitana* est donc une inflorescence moins réduite que l'*Imperator* et le Wedgwood; il se rattache de plus près aux iris à rhizome qui, à une seule exception près, forment plus de fleurs dans leur inflorescence (HAECKEL 1930). De par le lieu de sa production, nous voyons que l'inflorescence se présente en cyme unipaire scorpioïde; le manque de place force la 3e fleur à chercher ce point là où il y a de l'espace; il se loge alors de côté. Alors seulement se forme la cyme scorpioïde en spirale. Nous sommes d'accord avec HAECKEL concernant la manière dont, se basant sur une étude comparée de cette famille, elle considère l'inflorescence des *Iridacées*. L'inflorescence principale, située au point extrême, n'est que secondairement parvenue à l'état terminal. Chez l'*Iris*, on n'a jamais retrouvé de restes du point végétatif terminal, mais bien chez le *Libertia*. En outre le *Libertia*, qui possède encore le plus visiblement la composition première et très compliquée de l'inflorescence, montre aux extrémités de son axe, le plus

souvent, 2 ou 3 spathe latérales. A l'origine, il y en avait un grand nombre. Si cette diminution se poursuit jusqu'à la spathe inférieure, celle-ci, au moment où disparaissent les vestiges du point végétatif terminal situés plus haut, devient terminale. La spathe terminale du *Libertia*, comme celle de toutes les *Irioidées*, doit donc être considérée comme une production axillaire de la 1^e feuille de spathe. Selon cette opinion, la 1^e feuille de spathe porte donc bien un bourgeon axillaire, c'est la première fleur. La 1^e feuille de spathe a été une bractée (Hochblatt) de la tige. La 2^e feuille de spathe a été originairement un prophyllum (fore-leaf, Vorblatt) adossée à l'ancien axe. La spathe se compose donc de 2 feuilles d'un caractère totalement différent, et appartenant chacune à un autre axe. Ce fait explique aussi qu'il y ait une différence entre ces deux feuilles dès leur dégagement: bientôt après son dégagement, la 1^e feuille de spathe est tout à fait close; la 2^e feuille de spathe atteint presque la moitié de son développement, tandis que les extrémités se rapprochent lentement (BLAAUW 1935). Chez les feuilles de spathe adultes, la 2^e feuille de spathe ne se ferme pas.

Lors de la formation d'une cyme unipare scorpioïde (monochasium), le cône végétatif se sépare en 2 parties inégales; la grande forme la fleur terminale (fig. 7 et 2, BL A1), la petite — le reste du point végétatif initial — se charge de la continuation du système de ramification. Ce petit point végétatif se dédouble encore une fois: la grande partie devient la fleur 2. Le prophyllum de BL 2 devient donc bractée de la fleur 3. Chez l'*Imperator*, la réduction de la cyme unipare scorpioïde est donc allée jusqu'à deux fleurs (BLAAUW 1935, fig. 44), chez le *tingitana*, le plus souvent jusqu'à 3, tandis que les iris rhizomateux ont parfois 7 fleurs. Les autres inflorescences latérales peuvent se produire, chez les véritables iris du Maroc (Souk el Arba), à l'aisselle des 4^e jusqu'à la 9^e feuille ordinaire, c'est-à-dire des dernières venues. Le plus souvent elles se trouvent chez la 3^e à la 5^e des feuilles supérieures. Il y a donc ici moins de réduction que chez l'*Imperator*, où les fleurs secondaires ne dépassent pas, le plus souvent, l'état de dégagements rudimentaires, et aussi moins que chez le *Wedgwood*, où des inflorescences se produisent chez la 1^e à la 3^e des feuilles supérieures. Chez le *tingitana*, les inflorescences les plus développées sont au sommet; l'inflorescence terminale, qui d'ailleurs se trouve être une inflorescence latérale, est la plus développée. Les inflorescences latérales donnent d'abord le prophyllum puis 2 feuilles de spathe et le plus souvent 1 fleur. Parfois, il y a un tout petit point végétatif devant continuer l'inflorescence. La cyme scorpioïde est donc le plus souvent réduit à une seule fleur. Parfois, l'inflorescence BL B atteint son plein développement (fig. 8).

Au Maroc (tab. 3), la formation florale, qui commence vers le 7 nov. et est déjà presque achevée au 22 déc., commence peu après la première averse, et est achevée en un temps très court (8 semaines). Chez les *tingitana* importés du Midi de la France en Hollande, elle commence dans la dernière semaine de nov. et finit dans la dernière semaine de mars. Sa durée est donc d'environ 16 semaines (tab. 4). Ces bulbes, qui fleurissent du 4 au 22 mai, furent arrachés après la mort des feuilles (14 août 1934), mis à 23° et ensuite plantés. La formation florale de ces bulbes commence également dans la dernière semaine de novembre (tab. 5) et s'achève vers le 29 janvier; elle dure donc 9 semaines (tab. 5). La différence dans le nombre de semaines nécessité par la formation florale des deux derniers groupes réside en la différence de température reçue à l'époque du commencement de la formation florale (fig. 9). Chez le groupe franco-hollandais se produisirent en 1933-1934, au cours de la formation florale, 2 périodes de gelées. La température du sol ne dépasse jamais 5,5° et se situe le plus souvent dans le voisinage du zéro ou au zéro même. La température du sol au Maroc est presque toujours entre 13 et 17 degrés. Les inflorescences se forment donc au Maroc à une température considérablement plus élevée. La température à laquelle cette formation

florale a lieu n'en abrège pas la durée; celle-ci reste la même que lors de la formation en Hollande à une température moyenne de 7 à 8 degrés. Il s'en suit que la température optimale pour la formation florale ne réside certainement pas plus haut que 13-17°; elle est probablement située entre 13-17° et 7-8°. La fait que la formation florale du *tingitana* commence plus tôt au Maroc (7 nov.) que pour celui planté en Hollande (27 nov.), doit être en corrélation avec la température ayant influencé le point germinatif avant cette date. Chez divers iris bulbeux (Wedgwood, NIJHOFF et HARTSEMA 1939, tab. 4 — et *Imperator*), nous avons déjà vu que la précocité de la formation florale est en rapport direct avec la température donnée aux bulbes avant leur mise dans le sol. Au Maroc, la température du sol en juin, juillet et août est de 18 à 23,8 °C; dans le Midi de la France, de 16 à 25° et aux Pays-Bas, de 13,5° à 20°. Les températures au Maroc et dans le Midi de la France correspondent assez bien; celle du Midi de la France est même un peu plus haute. Pendant le temps que les bulbes reçoivent en Hollande 23° (le semaine d'août jusqu'au 20 oct.), la température du sol au Maroc est plus basse. Elle y est presque constamment de 16 à 17°. C'est vraisemblablement à cette température plus basse qu'il faut attribuer le fait que la formation florale au Maroc s'annonce quelques semaines plus tôt, de même que, pour le Wedgwood, une avance de 3 semaines s'obtient en donnant 17° après 23°.

Comparons encore maintenant les temps de formation florale du *tingitana*, du Wedgwood (NIJHOFF et HARTSEMA 1939) et de l'*Imperator* (BLAAUW 1933), qui ont été traités de la même manière pendant la période de conservation (23°). Dans le groupe de courbes du bas de la fig. 9, ces temps sont indiqués à parti du commencement de la formation florale, stade I⁺, jusqu'à ce que tous les verticilles se sont formés, stade VI. Lors du fixage, les stades initiaux et finals ne se montrent pas toujours tout à fait. Cette partie, évaluée, est rendue en pointillé. Nous voyons que *tingitana* commence la formation florale (27 nov.-29 janv.) que Wedgwood suit assez rapidement (4 déc.-30 janv.) et que ces temps finissent à peu près ensemble. Chez l'*Imperator*, la formation florale se produit 2 mois plus tard (8 février-17 avril). On constate donc clairement l'influence du *tingitana* dans le croisement Wedgwood. Ces temps de formation florale pourront, par diverses traitements de température préalables, être avancés ou reculés, mais nous sommes impuissants à apporter la moindre modification à la différence naturelle de ces temps; celle-ci dépend des qualités intrinsèques de ces divers Iris.

EXPLICATION DES TABLEAUX

Tableau 1. Calculs et mesures de l'*Iris tingitana* au Maroc. A la 1^{re} colonne, nous trouvons la date de fixation et le lieu d'origine; dans la colonne 2, la longueur en cm de la 1^{re} feuilles de gaine; dans la colonne 3, le nombre de feuilles de gaine; colonne 4, la longueur en cm de la 1^{re} feuille ordinaire; colonne 5, le nombre de feuilles; colonne 6, le nombre de bulbes étudiés.

Tableau 2. Calculs et mesures de l'*Iris tingitana* var. *Juliana* Rossy, poussés dans le Midi de la France et transportés en Hollande le 31 juillet. Colonne 1, les dates des fixations; col. 2, les grandeurs (A: de 9 à 10 cm de pourtour, B: 9½-10½, C: 11-12 cm); col. 3, les longueurs moyennes des pousses en cm; col. 4, le nombre moyen de feuilles de gaine; col. 5, la longueur moyenne en cm de la 1^{re} feuille ordinaire; col. 6, le nombre de feuilles et col. 7, le nombre de bulbes.

Tableau 3. Stade de la formation florale des diverses localités aux diverses dates.

Tableau 4. Nombre des organes (tuniques blanches, feuilles de gaine, feuilles ordinaires et feuilles de spathe) et leurs stades aux dates successives.

Tableau 5. Nombre des organes (tuniques blanches, feuilles de gaine, feuilles ordinaires et feuilles de spathe) et le stade de la formation florale chez l'*Iris tingitana* var. *Juliana* Rossy croissant en Hollande, aux dates successives. Au 15 janvier a été donné le stade de formation florale d'une autre variété.

EXPLICATION DES FIGURES

Abréviations

BL A1	= 1e fleur de l'inflorescence A.
BL A2	= 3e fleur de l'inflorescence A.
BL A3	= 3e fleur de l'inflorescence A.
BLP	= mamelon de fleur.
BLW A, BLW B, etc.	= inflorescence A, inflorescence B, etc.
KN	= bourgeon.
KN (L1)	= bourgeon à l'aisselle de la 1e feuille ordinaire.
KN (R3)	= bourgeon dans la 3 tunique.
KN (SB2)	= bourgeon dans la 2e feuille de gaine.
LL	= cicatrice de feuille ordinaire.
LM	= cicatrice des étamines.
LR	= cicatrice de tunique.
LSB	= cicatrice de feuille de gaine.
LSPL	= cicatrice de feuille de spathe.
MI	= étamine du 1er androcée.
M + T I	= mamelon d'étamine + foliole extérieure du périanthe.
SPL	= feuille de spathe.
T I	= foliole extérieure du périanthe.
T II	= foliole intérieure du périanthe.
VB	= prophyllum (fore-leaf, Vorblatt).
VB A2	= prophyllum de la 2e inflorescence A.
VD	= carpelle.
VP	= point végétatif.

Fig. 1. Carte de la contrée du Maroc français où l'on trouve l'*Iris tingitana*.

Fig. 2. 29 déc. 1934. Lorsque, du bulbe d'un *Iris tingitana* (originnaire de Souk el Arba du Gharb), on enlève les tuniques, les feuilles de gaines, spathe et les feuilles ordinaires, on obtient ce que nous reproduisons ici. Nous voyons les cicatrices des organes prélevés et successifs (les tuniques R1 et R2, qui étaient extérieures à R3, ont été supprimées). A l'aisselle de la 2e tunique, de la 2e feuille de gaine et de la 1e feuille ordinaire nous apercevons des bourgeons; le dernier (KN L1) est le bourgeon principal, qui, dans le cours de l'année suivante, se développera en bulbe majeur. Ce bourgeon, de par sa forme, se distingue toujours des autres. On peut le reconnaître à la formation en ailes: nous trouvons constamment 3 appendices, 2 latéraux et 1 central, contrairement au Wedgwood qui en a deux surgissant juste près du sommet du bourgeon renfermé à l'intérieur et contrairement aussi à l'Imperator, qui a 2 ailes étroites laissant libre le sommet du bulbe. Aux aisselles des 4 à 9 feuilles ordinaires se trouvent les inflorescences BLW B-BLW G. Le dessin ne nous montre que celles tournées vers nous, c'est-à-dire, par conséquent, BLW B, -D et -F. Si le point végétatif à l'aisselle de L3 croitra assez pour former BLW H cela ne peut être dit avec certitude. BLW B a déjà formé un prophyllum (VB) et 2 feuilles de spathe SPL 1 et SPL 2; chez les inflorescences D et F, 1 feuille de spathe vient de se dégager

(SPL 1). L'inflorescence principale BLW A montre 2 fleurs (BL A1 et BL A2) et la bractéole (VB A2). Agrandissement 12 fois.

Fig. 3. 2 janv. 1934. Stade III. Nous voyons le point végétatif de la fleur entouré des feuilles de spathe SPL 1 et SPL 2, dont la 1^e a été arrachée. De celle-ci, nous ne voyons donc que la cicatrice LSPL 1. La 1^e fleur de cette inflorescence est déjà en train de se former. Les mamelons hors desquels doivent se développer l'androcée et les folioles extérieures du périanthe, sont arrondis. Le reste du point végétatif principal, d'où vont se développer les prophylli et fleurs futures (BLP), s'est dégagé de la 1^e fleur. Agrandissement: 80 fois.

Fig. 4. Stade II+. A l'aisselle de la première feuille ordinaire qui a été enlevée (LL 1), nous apercevons un point végétatif; la 1^e feuille de spathe forme déjà un organe indépendant; la 2^e feuille de spathe est en formation (SPL 2), tandis que le point végétatif floral est déjà haut et a déjà pris quelque peu la forme triangulaire. Agrandissement: 80 fois.

Fig. 5. 2 déc. 1933. Stade III-. La 2^e feuille de spathe (SPL 2) est un peu plus visible que sur la fig. 4. Sur le mamelon de la 1^e fleur se différencient déjà les mamelons de l'androcée + 1^{er} tépale (M + T I). Le reste du point végétatif principal devant former les futures prophylli et fleurs est la surface inclinée entre SPL 2 et le mamelon de BL 1. Agrandissement: 80 fois.

Fig. 6. 6 mars 1934. L'inflorescence principale BLW A a 2 fleurs, BL A1 et BL A2, tandis que le point végétatif (VP), d'où pourront se développer le prophyllum et la 3^e fleur s'est presque tout à fait dégagé. Le dessin ne montre pas que la base est encore reliée avec BL A2. La 1^e fleur en est au stade VI-, c. à d. que tous les organes floraux: 1^{er} et 2^e verticille du périanthe (T I et T II) et l'androcée M I sont formés et les carpelles repliés. La 2^e fleur en est au stade V, c. à d. que les folioles extérieures du périanthe et les étamines sont formés, tandis que les folioles intérieures du périanthe ne se sont pas encore tout à fait dégagés en proéminences indépendantes. Le prophyllum, qui a été différenciée par le point végétatif principal avant que la 2^e fleur ne fût formée (VB A2), est en même temps bractée de la 3^e fleur. Agrandissement: 35 fois.

Fig. 7. 16 mars 1934. Cette inflorescence est plus avancée que celle de la fig. 6. Ici, nous voyons distinctement le mode de formation de la cyme unipare scorpioïde. A la formation d'une monochasium, le cône végétatif se partage en deux parties inégales. La grande forme la fleur terminale (BL A1), la petite, reste du point végétatif primitif, se charge de la continuation du système de ramifications. Ce petit point végétatif dégage à côté de BL A1 un prophyllum VB A2. Puis le point végétatif se partage de nouveau en deux; la partie la plus grande devient BL A2. Le prophyllum de A 2 devient donc la bractée pour la fleur 3. Le petit point végétatif va alors du côté de BL A2 dégager de nouveau un prophyllum (VB A3, bractée pour Bl 4). De la partie restante seront donc formées la fleur 3 et les fleurs suivantes éventuelles. Chez le *tingitana* se forment le plus souvent 3 fleurs, chez l'Imperator 2, chez les iris rhizomateux 7. Agrandissement: 29 fois.

Fig. 8. Photographie de l'inflorescence de l'Iris Imperator. Outre l'inflorescence principale avec ses deux feuilles de spathe SPL 1 et SPL 2, le prophyllum A2 et ses deux fleurs BL A1 et BL A2, dont la première est déjà en train de se faner, nous trouvons encore l'inflorescence BLW B, composée d'une unique fleur (BL B1).

Fig. 9. Dans chaque groupe, la grosse ligne du haut mentionne la température maximum de l'air, la grosse ligne du bas, la température minimum de l'air par jour. La ligne fine donne la température moyenne journalière du sol à 25 cm de profondeur. Au groupe supérieur de courbes, nous trouvons ces températures quotidiennes depuis le 1^{er} juin 1933 jusqu'au 1^{er} juin 1934 au Maroc, à Camp Boulhaut. Puis nous voyons mentionnée la période de pluies, qui s'étend du 1^{er} nov. au 1^{er} avril. Ce sont donc là les températures auxquelles ont crû les Iris

tingitana, qui nous ont été envoyés de là. La majeure partie de la pluie tombe du 1^{er} novembre au commencement de décembre. Dans le système de courbes du milieu, nous trouvons en premier lieu les températures du Midi de la France, températures auxquelles les *Iris tingitana* y ont crû; puis, après l'arrachage, ils viennent dans notre laboratoire où ils sont exposés à une température constante de 23°. Après cela, ils sont plantés sur notre terrain. Ensuite sont enregistrées les températures données ci-dessus (Observatoire météorologique de De Bilt, Hollande). Le groupe inférieur donne la suite du système de courbes. Après la mort des feuilles (3-10 août), on arrache les bulbes et on les remet à la température constante de 23°. Puis on les plante de nouveau (21 oct.). Ces trois systèmes de courbes indiquent les temps des formations florales de l'*Iris tingitana*: au Maroc, du 7 nov. 1934 au 8 janv. 1935; dans le Midi de la France et en Hollande, du 25 nov. 1933 au 21 mars 1934; en Hollande, du 27 nov. 1934 au 29 janv. 1935; nous pouvons ainsi les comparer. En outre, le groupe inférieur donne encore, à titre de comparaison, le temps de formation florale de l'*Iris Wedgwood* (8 déc. 1934-30 janv. 1935) et celui de l'*Iris Imperator* (8 févr.-15 avril 1933). La formation florale, qui passe du stade I au stade VI, a toujours été mentionnée par une ligne tirée à la règle; là où tous les stades ne se présentent pas dans le matériel étudié, la suite de l'évolution a été calculée, ce qui peut se faire avec une très grande exactitude. Cette partie calculée a été exposée en ligne brisée. Nous pouvons ensuite comparer le temps de floraison et de mort des feuilles de l'*Iris tingitana* dans les différents pays. (mort des feuilles = afsterven van loof; floraison = bloei). Le groupe inférieur donne encore la floraison de *Wedgwood* et de l'*Imperator*.