

LE PAPAYER (*)

(Quatrième partie)

par A. LASSOUDIÈRE

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.

LE PAPAYER

(4^e partie)

DESCRIPTION DES INFLORESCENCES ET FLEURS
DU PAPAYER 'SOLO'

par A. LASSOUDIÈRE (I. F. A. C.)

Fruits, vol. 24, n° 3, mars 1969, p. 143 à 152.

RÉSUMÉ. — Le déterminisme sexuel du papayer est incomplètement fixé. Il y a ségrégation en pieds mâles, femelles et hermaphrodites. Dans cet article, l'auteur fait la description des divers types de fleurs et d'inflorescences.

Les inflorescences mâles sont très longues et ramifiées. Les fleurs mâles sont à 5 S + 5 P + 10 E. Dans la quasi-totalité des cas, elles ne donnent jamais de fruits.

Les inflorescences femelles sont trapues. Les fleurs sont du type pentamère gamosépales, dialypétales (5 S + 5 P + 5 C). Le fruit est subsphérique, légèrement côté.

Les fleurs portées par les arbres hermaphrodites sont de plusieurs types : mâles, hermaphrodites, 10 E avec ovaire ayant moins de 5 C fonctionnels, 10 E + 5 C, fleurs ayant de 6 à 9 E mais avec des carpelles supplémentaires, fleurs à 5 E et 5 ou 10 C.

Les fleurs dites carpelloïdes (étamines transformées en ovaires) sont particulières. Leur ovaire donne un fruit déformé ayant 5 carpelles normaux plus 1 à 4 carpelles supplémentaires provenant de la « féminisation » des étamines. Nous avons rencontré plusieurs fois le type 5 E + 10 C qui correspondrait à un nouvel état d'équilibre entre les facteurs féminisants et masculinisants. Un travail important reste à faire pour expliquer ces phénomènes.

Nombreuses illustrations.

DESCRIPTION DES INFLORESCENCES ET FLEURS DES PAPAYERS 'SOLO'

Les fleurs sont réunies en inflorescences axillaires définies. La classification des arbres est assez délicate. Nous commençons par l'étude des fleurs et inflorescences avant d'aborder dans un dernier chapitre les divers

types de plantes que l'on peut rencontrer. Dans cet article nous utilisons à la fois des données bibliographiques et des résultats de nos propres travaux.

1. Les inflorescences et fleurs mâles.

Les inflorescences mâles typiques se caractérisent par leur longueur pou-

vant atteindre 40 à 50 cm. Elles sont constituées d'un axe Ao ayant un profil en zigzag et terminé par une fleur To. Ao porte de 3 à 6 axes secondaires A₁.

Il faut remarquer que la bractée axillant A₁ est déportée sur cet axe par recaulescence. Ces bractées sont de plus en plus réduites en allant de la base vers l'extrémité de l'axe Ao.

Les axes A₁, à croissance définie,

(*) Le papayer par A. LASSOUDIÈRE : 1^{re} partie : *Fruits*, vol. 23, n° 10, nov. 1968, p. 523-529 ; 2^e partie : *Fruits*, vol. 23, n° 11, déc. 1968, p. 585-596 ; 3^e partie : *Fruits*, vol. 24, n° 2, février 1969, p. 105-113.

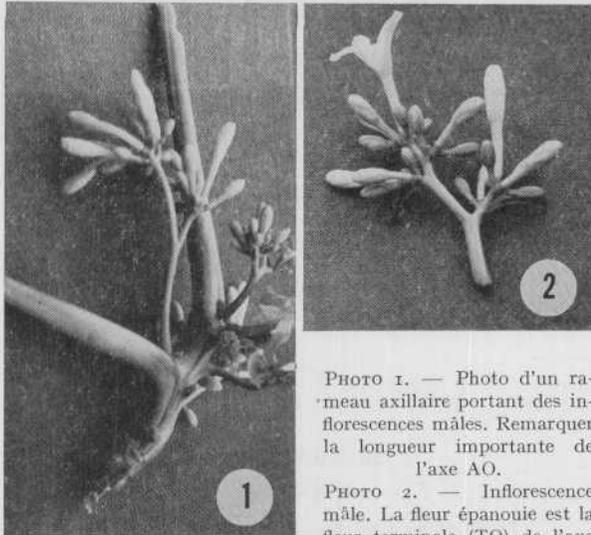
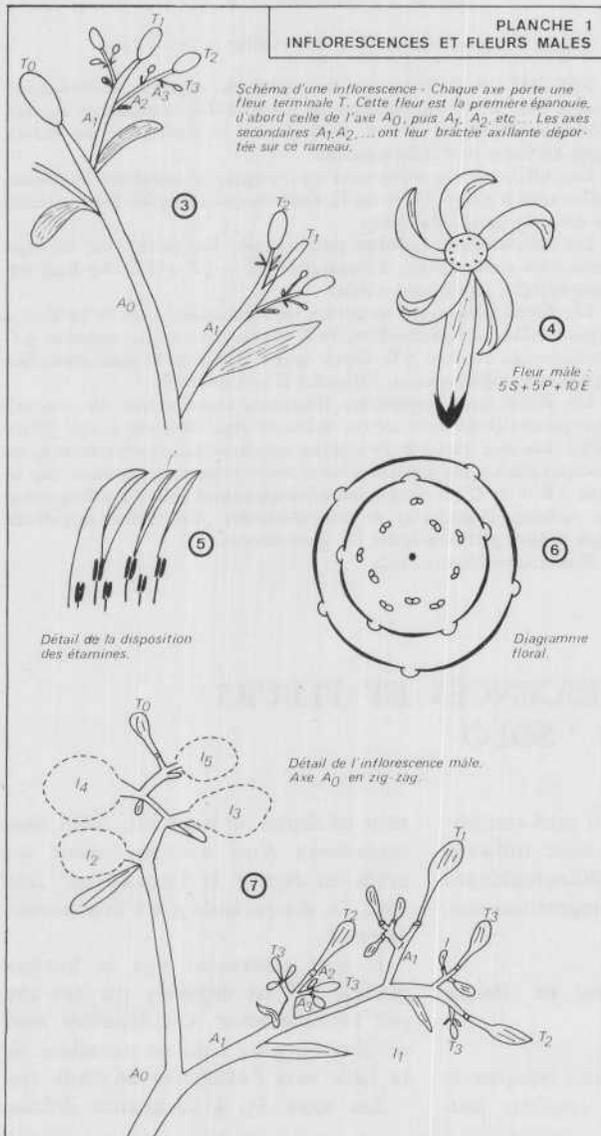


PHOTO 1. — Photo d'un rameau axillaire portant des inflorescences mâles. Remarquer la longueur importante de l'axe AO.

PHOTO 2. — Inflorescence mâle. La fleur épanouie est la fleur terminale (T0) de l'axe AO.



c'est-à-dire terminés par une fleur, constituent chacun une *inflorescence secondaire*. A l'aisselle des diverses feuilles de A₁ se développe des petites cymes bipares.

Une discussion très approfondie sur le type de ces cymes bipares est donnée par M. REBOULET. Cet auteur conclut que l'inflorescence mâle du papayer est soit une grappe définie de grappes définies de cymes bipares soit une cyme multipare de cymes multipares définies de cymes bipares. C'est donc une cyme intermédiaire entre celle d'*Helleborus* et celle des *amaryllidacées* (cours du professeur NOZARAN, Orsay).

Un fait intéressant est à signaler car il pourrait être utile dans l'étude du recépage :

Les bourgeons axillaires situés entre la partie purement végétative et la partie florale sont intermédiaires entre inflorescence et pousse végétative. C'est un rameau feuillu se terminant par une inflorescence.

Les fleurs mâles sont du type pentamère, gamosépales, gamopétales. Les sépales sont petits, soudés à leur base, verdâtres. Les pétales, à préfloraison contortée, blanc jaunâtre chez les 'Solo', sont soudés en un tube sur plus de la moitié de leur longueur. La partie supérieure de la corolle est aplatie.

Les étamines au nombre de 10 (5 avec filet et 5 sans filet) sont soudées à la corolle. La position des deux verticilles d'étamines n'est pas très bien définie.

Le gynécée est nul ou très peu développé (grêle, sans stigmates).

Dans la grande majorité des cas, ces fleurs ne donnent jamais de fruits. Cependant, certains auteurs notent la possibilité de fructification (W. B. STOREY, A. H. LANGE, P. MERLE). Ces fruits sont portés par de très longs pédoncules.

2. Les inflorescences et fleurs femelles.

Les inflorescences femelles sont trapues et possèdent beaucoup moins de fleurs que les cymes mâles.

Elles sont le plus souvent compo-



PHOTO 1. — Fruits issus de fleurs femelles. Ils sont presque sphériques avec un pédoncule assez court. On voit nettement les sillons séparant les 5 carpelles.

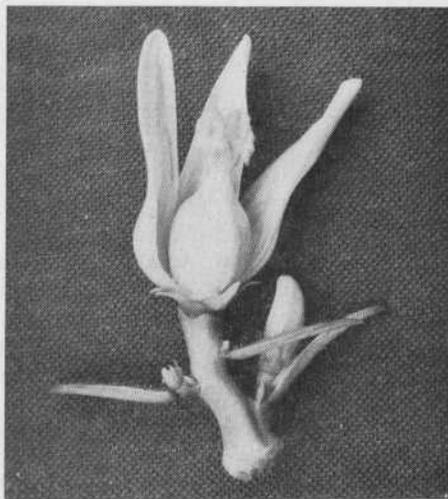


PHOTO 2. — Inflorescence femelle. L'axe AO est court. Les axes AI sont très peu développés. La fleur épanouie correspond à la fleur terminale TO. Remarquer les pétales libres.

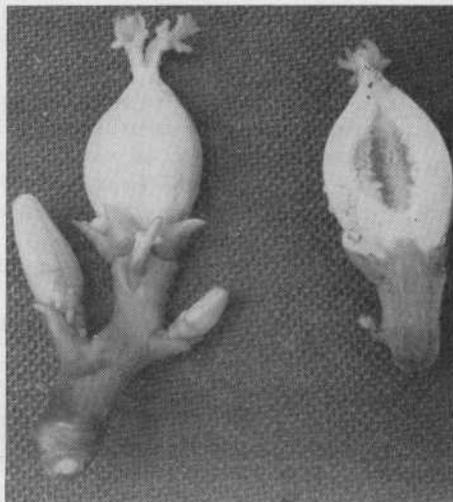


PHOTO 3. — A gauche : vue de l'ovaire, pétales enlevés ; à droite : coupe longitudinale.

sées d'un axe Ao avec une fleur terminale To et d'axes secondaires A₁ définis. Ces axes secondaires, en général au nombre de trois, portent trois fleurs.

Ces fleurs sont donc portées par des inflorescences réduites à une cyme tripare de cymes bipares triflores.

La fleur est du type pentamère. Le calice est gamosépale, les pièces sont petites et verdâtres. La corolle est dialypétale. L'ovaire, supère, est presque sphérique et moyennement côtelé. Il est uniloculaire, formé de 5 carpelles. L'ovaire est surmonté d'un style très court à 5 stigmates rameux. Après fécondation, nous obtenons un fruit sphérique qui est une baie. En général, un seul fruit se développe par inflorescence. Il n'y a aucune trace d'étamines.

Les anglo-saxons appellent ce type : *pistillate*.

3. Inflorescences et fleurs hermaphrodites.

L'étude de ces fleurs est assez délicate car il existe un grand nombre de types. Toutefois nous pouvons les classer de la manière suivante :

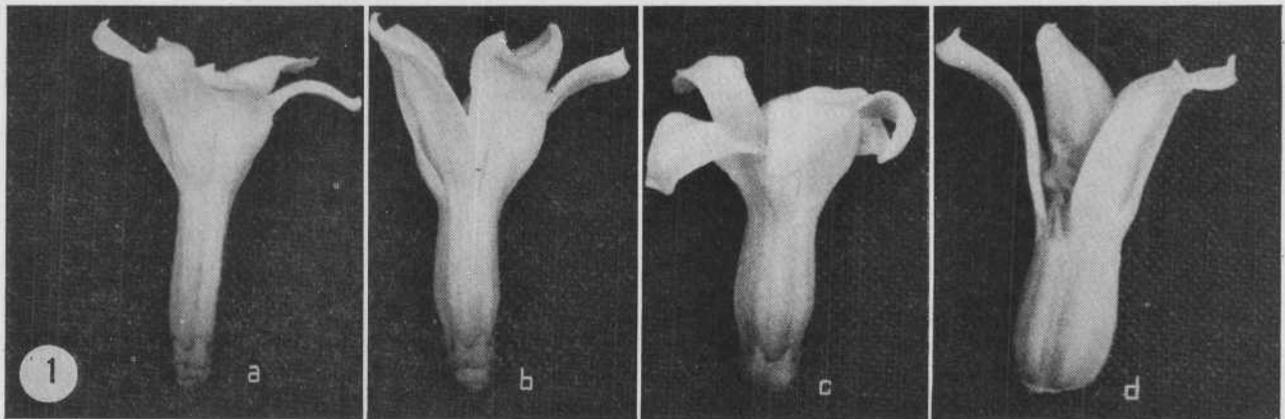
- fleurs mâles hermaphrodites,
- fleurs hermaphrodites à 10 E avec 1 ovaire ayant moins de 5 carpelles fonctionnels,
- fleurs hermaphrodites à 10 E avec 1 ovaire à 5 C,
- fleurs hermaphrodites à moins de 10 E (6 à 9) mais avec des carpelles supplémentaires,
- fleurs hermaphrodites à 5 E et 5 C.

3.1. Fleurs mâles hermaphrodites.

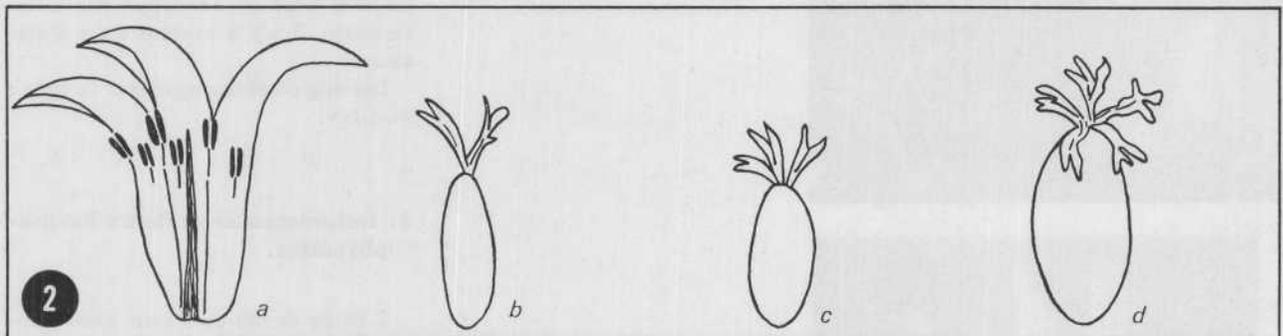
Les inflorescences sont trapues, un peu plus allongées que celles de fleurs femelles.

La fleur est du type 5, gamosépale, pétales soudés sur plus de la moitié de leur longueur, 10 E normales.

L'ovaire est très réduit, le style est filiforme, sans stigmates. Ces fleurs tombent rapidement.



a) Fleur mâle hermaphrodite

b) Fleur à 10 étamines
et 2 carpellesc) Fleur à 10 étamines
et 3 carpellesd) Fleur hermaphrodite à 10 éta-
mines et 5 carpelles fonctionnels

Détail des styles et stigmates (mêmes sous-divisions que pour le 1 ci-dessus).

PLANCHE 3

3.2. Fleurs hermaphrodites à 10 E avec 1 ovaire ayant moins de 5 C fonctionnels.

Nous trouvons les 4 types de fleurs :
— à 1 carpelle (1 stigmate développé),
— à 2 carpelles (2 stigmates développés),
— à 3 carpelles (3 stigmates développés),
— à 4 carpelles (4 stigmates développés).

Ces fleurs peuvent se distinguer par leur forme. Les fruits ont également une silhouette déterminée (voir photos et schémas).

Les baies à 1 ou 2 carpelles ont leur apex courbe et fusiforme ; ceux à 3 ou 4 carpelles sont plus allongés avec une tendance à avoir l'apex pointu, légèrement courbe.

3.3. Fleurs hermaphrodites à 10 E et 5 carpelles.

$$5 S + 5 P + 10 E + 5 C$$

Les pétales sont soudés sur plus de la moitié de leur longueur, non soudés à l'ovaire. Les filets des étamines sont soudés aux pétales.

L'ovaire est allongé, lisse (pas côtelé) avec 5 carpelles. Les 5 stigmates sont ramifiés, vert jaunâtre et étalés dans un plan. C'est le type *elongata* de W. B. STOREY.

3.4. Fleurs hermaphrodites à moins de 10 E (6 à 9) mais avec des étamines transformées en carpelles.

Ces fleurs sont très curieuses. Un certain nombre d'étamines (de 1 à 5) sont anormales. A des degrés divers, leur filet est concrescent, soudé à

l'ovaire normal. A la pointe des anthères on peut trouver un stigmate bien développé. Ces « étamines » lorsqu'elles sont intégrées assez fortement à l'ovaire constituent chacune un carpelle avec des graines.

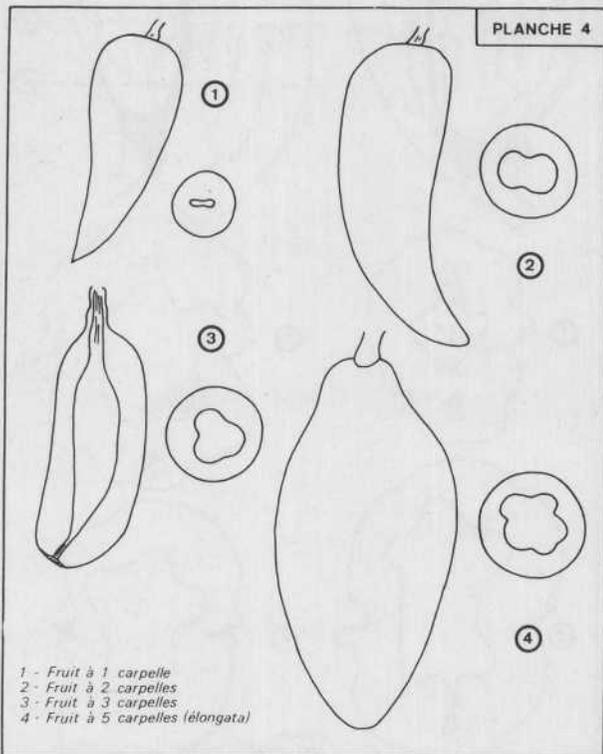
Nous pouvons distinguer, schématiquement, les stades suivants :

a) *Filet hypertrophié, soudé à l'ovaire et au pétale* (ce qui explique les grandes cicatrices observées sur les fruits). Les anthères sont plus ou moins développées.

b) Comme (a) avec en plus formation d'une cavité carpellaire par incurvation du filet. Ce carpelle peut être plus au moins fermé, assez fréquemment, il est possible de voir des ovules externes.

L'extrémité du filet porte un stigmate recourbé.

c) Intégration très précoce à l'ovaire



Pour chaque fruit : une vue longitudinale et une coupe transversale.

PHOTO 1. — Arbre hermaphrodite portant des fruits de divers types. (a) carpelloïdes : 1 étamine carpelloïque ; (b) fruit à 2 carpelles ; (c) fruit carpelloïde : 2 étamines transformées ; (d) fruit normal à 10 étamines + 5 carpelles ; (e) fruit carpelloïde : 3 étamines transformées ; (f) fruit à 3 ou 4 carpelles.

si bien que le carpelle supplémentaire s'ouvre sur la cavité centrale du fruit.

Le stigmate supplémentaire pouvant être presque intégré au style normal.

d) Intégration presque totale à l'ovaire normal pouvant aboutir à un fruit sans déformations externes prononcées.

3.5. Fleurs hermaphrodites à 5 E.

Ces fleurs présentent 5 E développées, situées dans les sillons de l'ovaire.

Les pétales sont soudés à la base entre eux et avec l'ovaire. C'est le type *pentandria* de STOREY.

L'ovaire est très côtelé (beaucoup

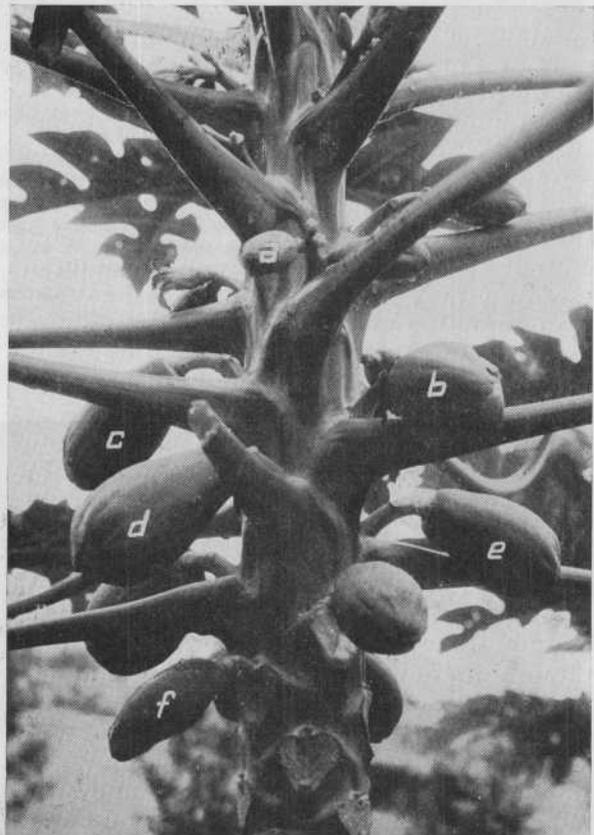
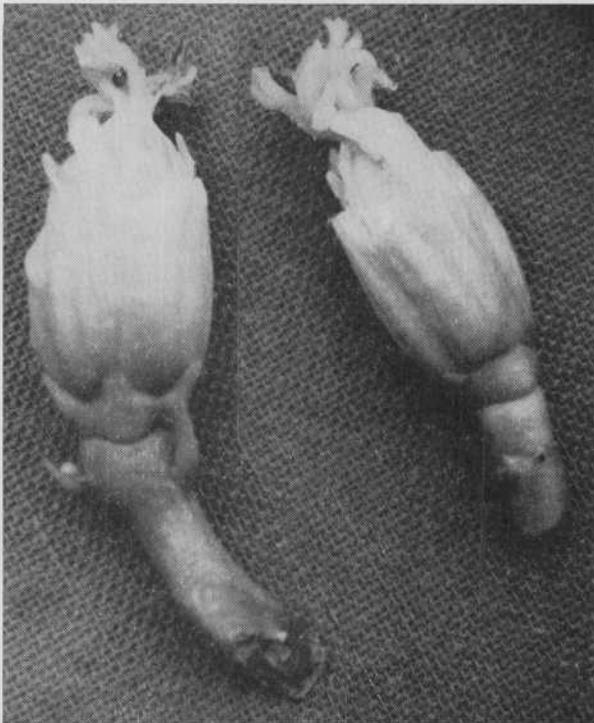


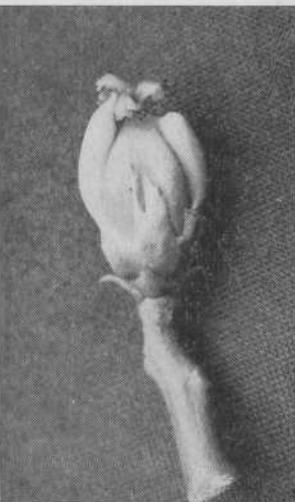
PHOTO 2. — Autre plante hermaphrodite. (a) fruit normal à 10 étamines + 5 carpelles ; (b) fruit à 1 étamine transformée ; (d) et (e) autres types de fruits ; (f) fruit à 2 carpelles fonctionnels.



1



2



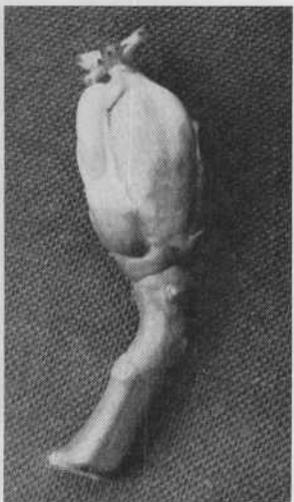
3

PHOTO 1. — Fleurs carpelloides. *A gauche* : un filet est très turgescent, les pétales sont soudés au fruit jusqu'aux 2/3 de la hauteur; *à droite* : étamine transformée; remarquer le petit style et la présence d'ovules externes entre l'ovaire et le filet turgescent carpelloloïque.

PHOTO 2. — Trois étamines modifiées.

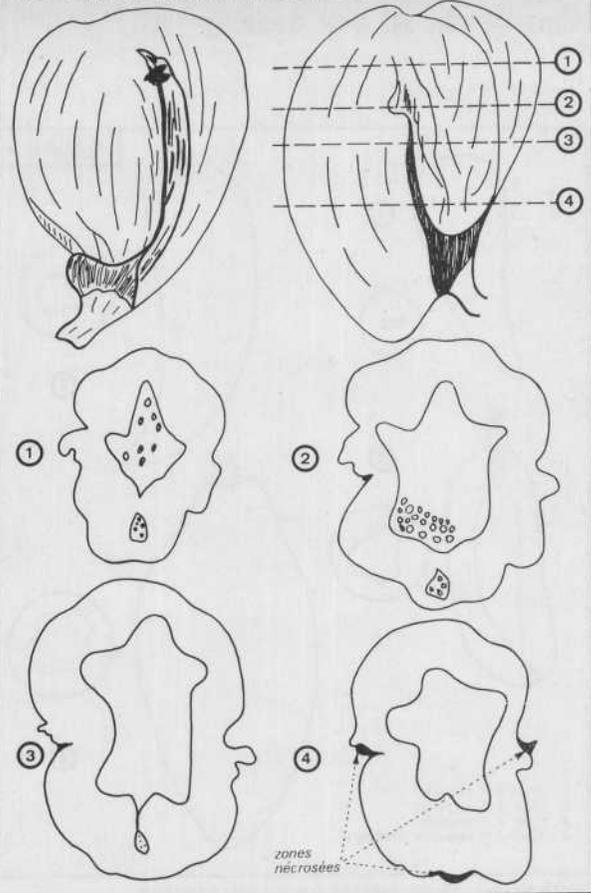
PHOTO 3. — 2 étamines modifiées; en particulier celle de gauche qui porte son propre stigmate. Au premier plan, filet soudé à l'ovaire et par conséquent, le pétale aussi.

PHOTO 4. — Filet transformé en coupelle; stigmate indépendant.

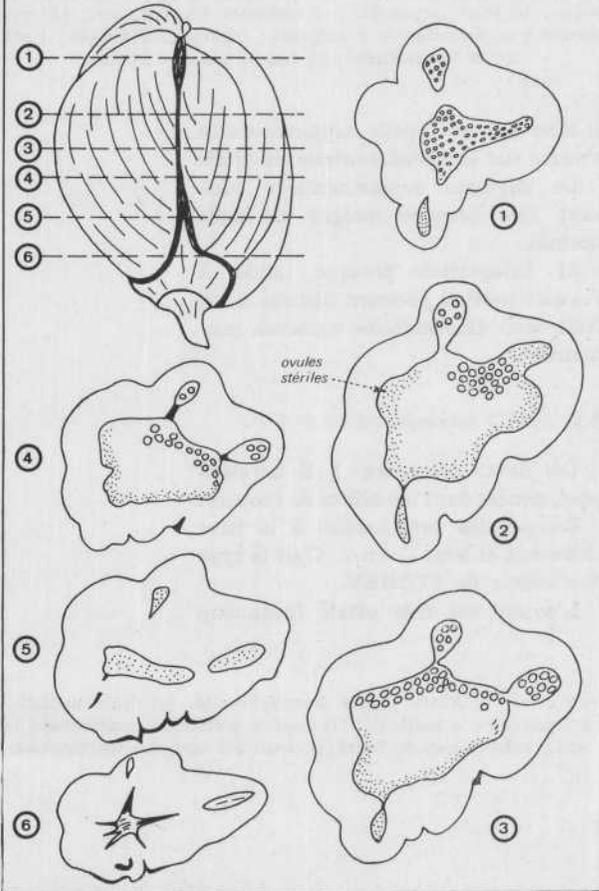


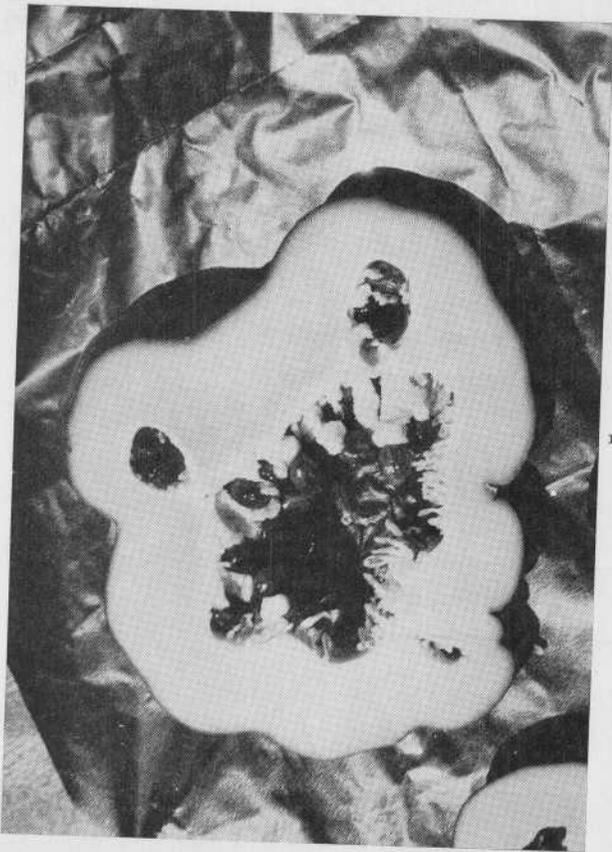
4

Fruits carpelloloïques (3 étamines modifiées).
Les chiffres 1, 2, 3, 4, indiquent le niveau de la coupe.

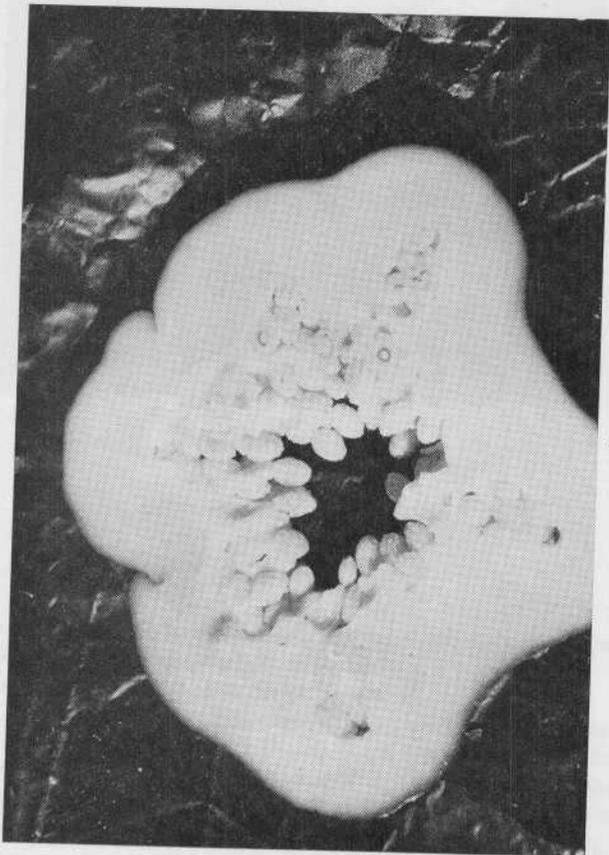


Fruits carpelloloïques à 3 étamines carpelloloïques. Ici, deux des étamines se sont transformées en ovaires contenant des graines.





1 2



3 4

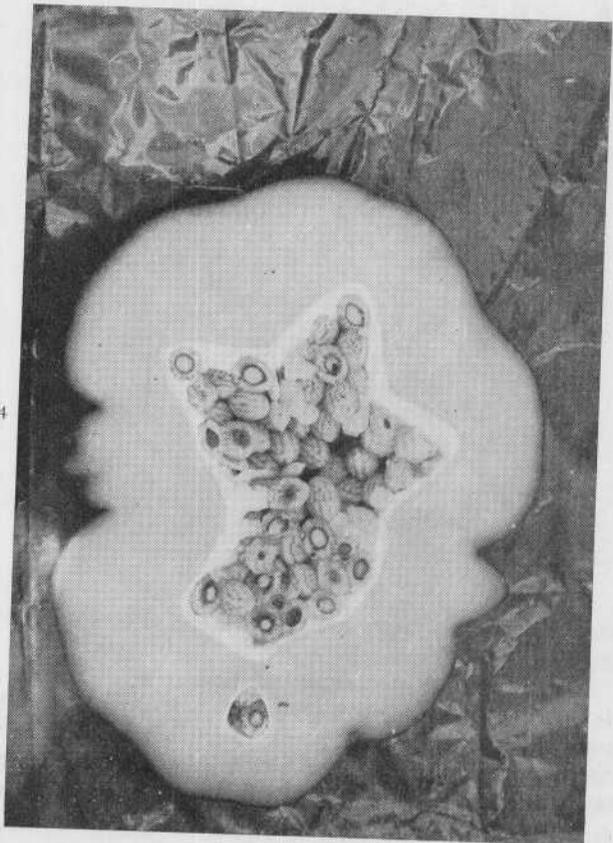


PLANCHE 9. PHOTOS 1, 2, 3 ET 4. — DIVERSES COUPES DANS DES FRUITS CARPELOÏQUES.

0 carpelle	10 E	Fleur mâle
1 carpelle 2 carpelles 3 carpelles 4 carpelles 5 carpelles	10 E 10 E 10 E 10 E 10 E	Fleurs hermaphrodites
5 C + 1 EC 5 C + 2 EC 5 C + 3 EC 5 C + 4 EC 5 C + 5 EC 10 C + (?)	9 E 8 E 7 E 6 E 5 E 5 E	
5 C	0	Fleurs femelles

C : carpelle ;
E : étamine ;
EC : étamine carpelloïde.

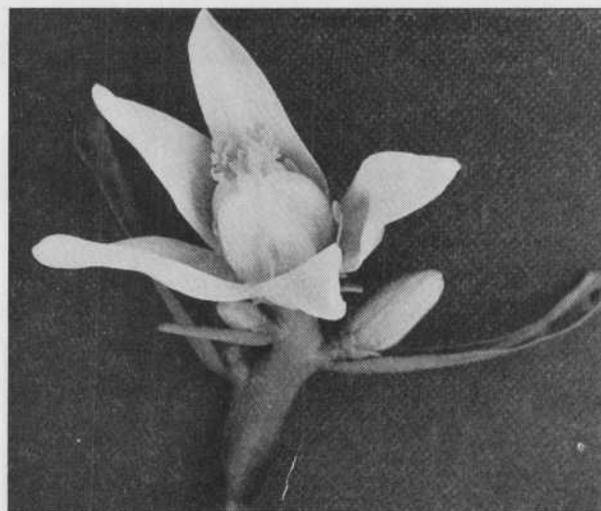
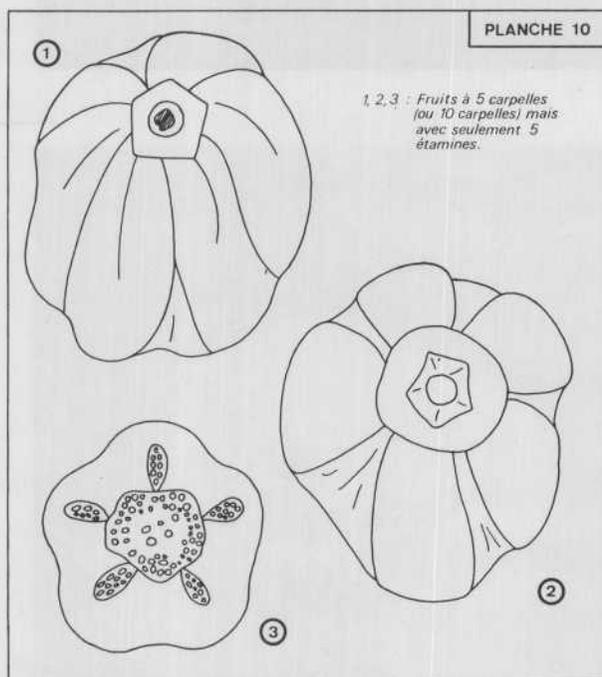


PLANCHE 10.

PHOTO 4. — Fleurs à 5 étamines.

plus que chez les fleurs femelles), les stigmates sont trapus.

En effectuant de nombreuses coupes de fruits de ce type, nous avons rencontré assez fréquemment 5 carpelles normaux plus 5 carpelles supplémentaires situés au niveau des excroissances du fruit.

Conclusion sur les fleurs des papayers.

Dans le chapitre suivant, nous étudierons la répartition des divers types de fruits dans une population de papayers Solo non maintenus en sélection.

En se basant sur le nombre de car-

pelles, le nombre d'étamines carpelloïdes et d'étamines normales, nous avons trouvé onze types de fleurs (voir tableau suivant).

Mis à part les formes *femelle pure* et *mâle pur*, il s'agit plutôt d'une série continue de type allant de la fleur à

Types floraux.

	Inflorescence	Caractères	Formule florale
Fleurs mâles	Grappe définie de grappes définies de cymes bipares	Corolle soudée sur 3/4 de la longueur (tube de 2 cm), ovaire rudimentaire, style long et filamenteux	$5 S + 5 P + 10 E + 0$
Fleurs femelles	Cymes tripares de cymes bipares triflores	Caïce gamosépale, vert jaunâtre, corolle dialypétale, crème (6-7 cm); style à 5 stigmates très ramifiés	$5 S + 5 P + 5 C$ pistillate
Fleurs hermaphrodites	<i>Fleurs mâles Hermaphrodites</i>	Pétales soudés sur 2/3 de leur longueur, ovaire plus ou moins rudimentaire, pas de style réduit	$5 S + 5 P + 10 E + ? C$ reduced elongata
	<i>Fleurs hermaphrodites à 10 E et ovaire fonctionnel</i>	Pétales soudés sur plus de la moitié de leur longueur, filets soudés aux pétales, ovaire allongé, 5 stigmates ramifiés	$5 S + 5 P + 10 E + 5 C$ elongata
	<i>Fleurs hermaphrodites à 5 E</i>	Sépales soudés, pétales légèrement soudés à la base entre les bords des pétales, ovaire très côté	$5 S + 5 P + 5 E (5 C) ?$ pentandria
	Types tératologiques ayant 6 à 9 E	Tous les cas possibles	$5 S + 5 P + X E + (15-5 X) C$ $6 \leq X \leq 9$

10 E et 5 C à la fleur à 5 E et 10 carpelles.

En effet, les fleurs du type 5 E sont probablement l'aboutissement d'un processus entraînant la transformation de l'androcée en gynécée.

La présence de fruits sur des arbres mâles ayant été démontrée par plusieurs auteurs, il semble donc que nous ayons un seul type bien fixé que l'on retrouve toujours seul sur un même

arbre : type fleurs femelles à $5 S + 5 P + 5 C$. Toutes les autres formes semblent résulter d'un équilibre morphogénétique entre androcée et gynécée. L'hypothèse émise par divers auteurs pour expliquer ce phénomène — à savoir : 1 groupe de facteurs modificateurs inhibant la formation des carpelles, 1 autre groupe inhibant la formation des étamines — n'a jamais été vérifiée jusqu'ici.

Il semble toutefois que les facteurs microclimatiques au moment de l'induction de chaque fleur ont un rôle primordial. En effet, il ne semble pas que ce soit une évolution dans un sens donné puisque les divers types semblent répartis au hasard sur l'arbre.

Un travail important reste à faire pour élucider ce phénomène. Les méthodes actuelles de biochimie et de physiologie devraient être très utiles.

(A suivre.)

