

Gradients d'intensité respiratoire dans les feuilles de bananier

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

par **P. MARTIN-PRÉVEL** et **Renée TISSEAU**

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (IFAC)



SCHEMA DES TRENTE ZONES DU LIMBE ETUDIÉES (feuille vue par sa face supérieure)

GRADIENTS D'INTENSITÉ RESPIRATOIRE DANS LES FEUILLES DE BANANIER ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

par P. MARTIN-PRÉVEL et Renée TISSEAU (IFAC).

Fruits, vol. 21, n° 9, octobre 1966, p. 489 à 494.

RÉSUMÉ. — Recherche des possibilités d'emploi de l'appareil de Warburg pour la mesure de l'activité des feuilles de divers âges chez le bananier.

Détermination sommaire des gradients dans la feuille. Les zones les plus fidèles sont situées vers la mi-longueur de la feuille et la mi-largeur des deux demi-limbes.

Grande variabilité d'un bananier à l'autre.

Le problème de la durée de vie active des feuilles de bananier mérite une étude approfondie pour deux raisons pratiques au moins. On aimerait pouvoir évaluer la gravité réelle des pertes de surface foliaire par suite des maladies parasitaires ou non, selon le rang des feuilles atteintes. En période de sécheresse, il serait intéressant de supprimer les feuilles dont le taux de transpiration serait disproportionné par rapport à leur activité de synthèse.

Il est à peu près certain qu'une feuille voit son activité diminuer progressivement bien avant de jaunir ou de flétrir, mais aucun critère ne permet d'évaluer a priori le degré d'utilité des feuilles de tel ou tel rang. Des essais de défoliation (1, 2, 3, 4) réalisés à la Station I. F. A. C. d'Azaguié (Côte d'Ivoire) ont démontré que, dans les conditions de végétation locales, les feuilles dépassant la position VIII n'étaient plus utiles à la production du régime, alors que la fanaison apparente intervenait seulement vers la position XII ou XIV. Cette limite n'aurait sans doute pas été la même si les bananiers avaient été soumis à des conditions de végétation plus sévères ou plus favorables.

Pouvant utiliser un appareil de WARBURG muni de fioles ordinaires, nous avons donc entrepris l'étude de la capacité respiratoire de la feuille de bananier, en attendant de disposer de fioles convenant à la mesure de la capacité photosynthétique. Mais avant de comparer entre elles des feuilles de divers âges, il importait de repérer les zones foliaires où l'activité est la moins fluctuante. Le limbe de la feuille du bananier n'étant homogène ni dans son anatomie microscopique ni dans sa composition chimique (5), on pouvait s'attendre à trouver des différences d'activité importantes entre ses divers points, liées aux gradients mis en évidence par J. DUMAS.

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Numérotation des feuilles du bananier.

Nous appelons feuille en *position I* (ou de *rang I*) la plus jeune des feuilles entièrement déroulées; l'I. F. A. C. a convenu une fois pour toutes de désigner par des chiffres romains les positions ou rangs des feuilles successives comptées de haut en bas sur la plante. Quand le « cigare » se déroule, la feuille en position I devient II, la feuille en position II devient III, etc. Les chiffres croissants correspondent donc à des feuilles d'âge croissant.

Par contre, dans les essais où l'on observe toutes les feuilles successives émises par un bananier, elles reçoivent des *numéros d'ordre* définitifs et correspondant à la chronologie de leur appa-

rition, désignés par des chiffres arabes (cf. photo 1).

Repérage des zones à étudier.

Les deux demi-limbes d'une même feuille ne sont pas identiques (5). On désigne ici par P le demi-limbe déroulé en premier, par D le demi-limbe déroulé en dernier.

Chaque demi-limbe est divisé en 15 zones numérotées de 1 à 15 selon le schéma ci-contre. On mesure la longueur de la nervure centrale et la divise en cinq parties égales; les limites transversales de secteurs seront les nervures partant des points ainsi définis. Chacune de ces nervures est divisée en trois parties égales, et la jonction parallèlement aux bords du limbe des points obtenus délimite les secteurs dans le sens longitudinal.

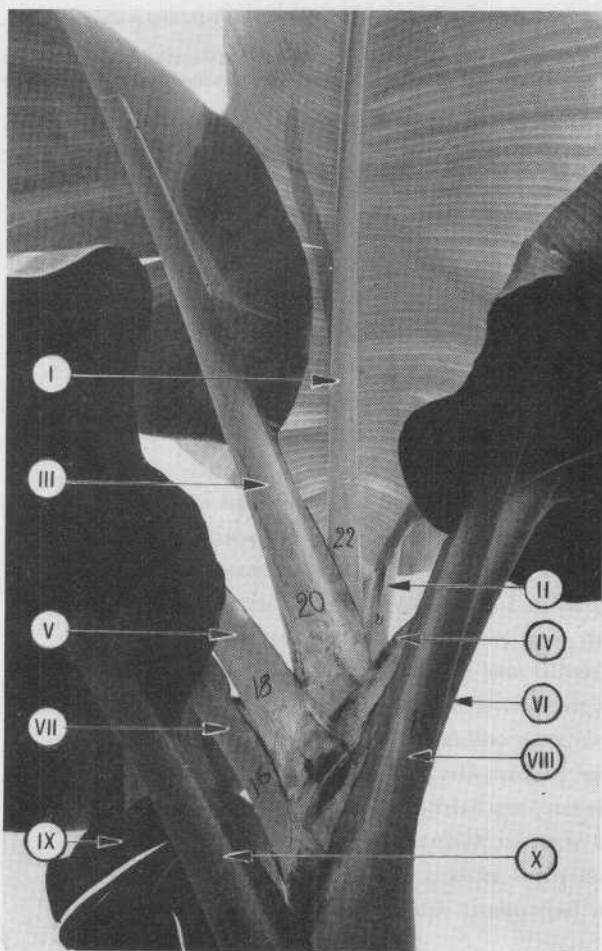


PHOTO 1. — Double numérotation des feuilles de bananier utilisée à l'I. F. A. C.

Les *numéros d'ordre* (chronologique) sont définitifs : chiffres arabes gravés ici sur les pétioles. Ce bananier vient d'émettre sa 22^e feuille; le « cigare », visible par transparence derrière celle-ci, sera la 23^e feuille.

La *position* de chaque feuille, ici surimprimée en chiffres romains correspond à un rang momentané (rendant compte de l'âge physiologique); quand le « cigare » sera déroulé il prendra par définition la position I, la 22^e feuille passera en position II, la 21^e en position III, etc.

Les morceaux de limbe sur lesquels la mesure est effectuée seront prélevés à l'aide d'un emporte-pièce d'environ 10 cm² de surface au centre des secteurs ainsi délimités, juste au moment de l'expérience.

Conduite des expériences.

L'appareil utilisé (modèle SL 65 de Braun) permet la mesure sur 10 échantillons, en conservant 4 folioles thermobarométriques. Chaque expérience permet donc de comparer au maximum 10 zones foliaires différentes.

La feuille intéressée est coupée sur le terrain et apportée au laboratoire, où on commence par y délimiter les 30 zones. Les échantillons prélevés à l'emporte-pièce sont immédiatement pesés et mis dans les fioles de l'appareil, contenant chacune 1,5 ml d'eau et un fragment de papier filtre imbibé avec 0,1 ml de potasse à 20 %. Un délai d'environ 70 mn ne peut être évité entre le moment où la feuille est coupée et le moment où les échantillons sont en place dans l'appareil.

On laisse l'équilibre thermique s'établir pendant 35 mn, les robinets sont alors fermés et on attend encore 15 mn pour vérifier l'absence de fuites.

La lecture initiale est donc faite environ deux heures après le prélèvement sur le terrain; les manomètres seront ensuite lus régulièrement pendant 4 h, toutes les 15 mn au début, toutes les 30 mn par la suite (durée ramenée à 2 h 30 dans les expériences N à X).

Calculs.

Avant de calculer la masse de CO₂ dégagée par heure et par échantillon, on établit les courbes de consommation d'oxygène des 10 échantillons pendant ces 4 h. Le calcul est basé sur la totalité de l'expérience si les courbes sont bien rectilignes, sinon on prend pour base une tranche d'au moins deux heures consécutives où elles soient toutes rectilignes. De légères inflexions se produisent parfois en effet, affectant en général au même moment tout le faisceau des courbes d'une même expérience; elles ont sans doute leur origine dans des irrè-

TABLEAU I
GRADIENTS DANS LA FEUILLE III : INTENSITES RESPIRATOIRES EN MG CO₂/HEURE/G DE TISSU.

| Expérience | Zone côté ↓ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------|----------------|-------|-------|-----------------------------|-------|--------|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|--------|-----------------------------|
| A | P | 0,237 | | | 0,262 | | | 0,307 | | | 0,346 | | | 0,374 | | |
| | D | 0,262 | | | 0,277 | | | 0,320 | | | 0,354 | | | 0,451 | | |
| B | P | | 0,294 | | | (**) - | | | 0,324 | | | 0,397 | | | 0,412 | |
| | D | | 0,327 | | | 0,312 | | | 0,362 | | | 0,401 | | | 0,492* | |
| C (***) | P | | | 0,408 | | | 0,407 | | | 0,382 | | | 0,515 | | | 0,303** |
| | D | | | (0,304) 0,330 (0,262) | | | (0,294) 0,437 (0,264) | | | (0,237) 0,480 (0,289) | | | (0,257) 0,550 (0,225) | | | (0,246) 0,451 (0,246) |
| D | P | 0,232 | 0,274 | 0,306 | 0,276 | 0,332 | | | | | | | | | | |
| | D | 0,226 | 0,269 | 0,260 | 0,286 | 0,368 | | | | | | | | | | |
| E | P | | | | | 0,350 | 0,354 | 0,255 | 0,290 | 0,305 | | | | | | |
| | D | | | | | 0,486 | 0,460 | 0,464 | 0,533 | 0,587 | | | | | | |
| F | P | | | | | | | | 0,339 | 0,378 | 0,288 | 0,322 | 0,403 | | | |
| | D | | | | | | | | 0,338 | 0,429 | 0,305 | 0,392 | 0,462 | | | |
| G | P | | | | | | | | | | | 0,484 | 0,518 | 0,433 | 0,530 | 0,564 |
| | D | | | | | | | | | | | 0,494 | 0,538 | 0,521 | 0,630 | 0,690 |
| H | P | 0,256 | | | 0,322 | | | 0,388 | 0,423 | | 0,494 | | | | | |
| | D | 0,257 | | | 0,338 | | | 0,420 | 0,486 | | 0,523 | | | | | |
| I | P | | 0,311 | | | 0,391 | | 0,391 | 0,501 | | | 0,540 | | | | |
| | D | | 0,348 | | | 0,467 | | 0,401 | 0,472 | | | 0,290 | | | | |
| J | P | | | | | | 0,298 | 0,236 | 0,285 | 0,354 | | | 0,338 | | | |
| | D | | | | | | (**) - | 0,279 | 0,348 | 0,382 | | | 0,410 | | | |
| N | P | | | | 0,296 | 0,325 | | 0,301 | | | 0,302 | 0,334 | | | | |
| | D | | | | 0,290 | 0,372 | | 0,300 | | | 0,302 | 0,373 | | | | |
| O | P | | | | 0,268 | 0,310 | | 0,269 | 0,350 | | | | 0,361 | | | |
| | D | | | | 0,286 | 0,352 | | 0,283 | 0,351 | | | | 0,363 | | | |
| P | P | | | | | 0,323 | | 0,250 | 0,351 | | 0,298 | 0,356 | | | | |
| | D | | | | | 0,373 | | 0,275 | 0,346 | | 0,332 | 0,393 | | | | |
| Q | P | 0,265 | 0,316 | | 0,296 | 0,345 | | 0,302 | | | | | | | | |
| | D | 0,245 | 0,292 | | 0,335 | 0,370 | | 0,332 | | | | | | | | |
| R | P | | | | | | | 0,352 | 0,429 | 0,525 | 0,381 | 0,484 | | | | |
| | D | | | | | | | 0,320 | 0,424 | 0,510 | 0,396 | 0,443 | | | | |
| S | P | 0,234 | 0,319 | | 0,268 | | | 0,295 | 0,359 | | | | | | | |
| | D | 0,258 | 0,330 | | 0,290 | | | 0,308 | 0,436 | | | | | | | |

(*) - zone proche de tissus mangés par des chenilles, légèrement décolorée
 (**) - résultat anormal ou manquant par suite d'accident
 (***) - l'expérience C a été faite deux fois.

TABLEAU II
GRADIENTS DANS LA FEUILLE III : INTENSITES RESPIRATOIRES EN MG DE CO₂/HEURE/DM² DE TISSU

| Expérience | Zone côté ↓ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------|----------------|------|------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|-------|--------------------------|
| A | P | 1,14 | | | 1,39 | | | 1,52 | | | 1,54 | | | 1,28 | | |
| | D | 1,24 | | | 1,46 | | | 1,54 | | | 1,54 | | | 1,44 | | |
| B | P | | 0,85 | | | (**) | | | 0,95 | | | 1,04 | | | 1,02 | |
| | D | | 0,99 | | | 1,00 | | | 1,03 | | | 1,02 | | | 1,16* | |
| C (***) | P | | | 1,66 | | | 1,05 | | | 0,89 | | | 1,09 | | | 0,68** |
| | D | | | (0,81) 0,84 (0,69) | | | (0,75) 1,11 (0,68) | | | (0,60) 1,13 (0,71) | | | (0,58) 1,22 (0,52) | | | (0,55) 0,99 (0,55) |
| D | P | 0,81 | 0,83 | 0,73 | 1,08 | 0,99 | | | | | | | | | | |
| | D | 0,79 | 0,75 | 0,57 | 1,14 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| E | P | | | | | 1,08 | 0,86 | 0,94 | 0,81 | 0,69 | | | | | | |
| | D | | | | | 1,31 | 1,15 | 1,78 | 1,56 | 1,35 | | | | | | |
| F | P | | | | | | | | 1,17 | 1,01 | 1,19 | 0,95 | 0,98 | | | |
| | D | | | | | | | | 1,13 | 1,12 | 1,24 | 1,18 | 1,11 | | | |
| G | P | | | | | | | | | | | 1,29 | 1,15 | 1,33 | 1,27 | 1,14 |
| | D | | | | | | | | | | | 1,35 | 1,29 | 1,51 | 1,45 | 1,35 |
| H | P | 0,93 | | | 1,24 | | | 1,38 | 1,18 | | 1,41 | | | | | |
| | D | 0,93 | | | 1,25 | | | 1,41 | 1,26 | | 1,47 | | | | | |
| I | P | | 0,91 | | | 1,14 | | 1,40 | 1,32 | | | 1,27 | | | | |
| | D | | 1,02 | | | 1,37 | | 1,43 | 1,27 | | | 0,93 | | | | |
| J | P | | | | | | 0,69 | 0,93 | 0,84 | 0,79 | | | 0,68 | | | |
| | D | | | | | | (**) | 1,09 | 1,03 | 0,87 | | | 0,88 | | | |
| N | P | | | | 1,52 | 1,24 | | 1,51 | | | 1,41 | 1,10 | | | | |
| | D | | | | 1,57 | 1,49 | | 1,55 | | | 1,38 | 1,22 | | | | |
| O | P | | | | 1,29 | 1,07 | | 1,32 | 1,18 | | | 1,13 | | | | |
| | D | | | | 1,40 | 1,30 | | 1,31 | 1,14 | | | 1,15 | | | | |
| P | P | | | | | 1,14 | | 1,17 | 1,18 | | 1,20 | 1,06 | | | | |
| | D | | | | | 1,38 | | 1,27 | 1,22 | | 1,31 | 1,38 | | | | |
| Q | P | 1,18 | 1,07 | | 1,31 | 1,09 | | 1,35 | | | | | | | | |
| | D | 1,05 | 0,93 | | 1,47 | 1,23 | | 1,40 | | | | | | | | |
| R | P | | | | | | | 1,80 | 1,49 | 1,35 | 1,63 | 1,47 | | | | |
| | D | | | | | | | 1,56 | 1,43 | 1,34 | 1,67 | 1,35 | | | | |
| S | P | 1,04 | 1,02 | | 1,28 | | | 1,37 | 1,21 | | | | | | | |
| | D | 1,16 | 1,10 | | 1,29 | | | 1,45 | 1,45 | | | | | | | |

(*) - (**) - (***) = voir explications au bas du tableau I.

TABLEAU III
ESSAIS COMPLEMENTAIRES SUR FEUILLES DE DIFFERENTS AGES.

| Position de la feuille | Zone → côté ↓ | mg. CO ₂ /heure/g de tissu | | | | | mg CO ₂ /heure/dm ² de tissu | | | | |
|------------------------|------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--|------|-------|-------|-------|
| | | 2-5 | 3-6 | 10-13 | 11-14 | 12-15 | 2-5 | 3-6 | 10-13 | 11-14 | 12-15 |
| II | P | 0,352 | 0,423 | 0,376 | 0,466 | 0,479 | 1,28 | 1,17 | 1,36 | 1,31 | 1,15 |
| | D | 0,351 | 0,332 | 0,361 | 0,440 | 0,479 | 1,26 | 0,95 | 1,29 | 1,27 | 1,14 |
| III | P | 0,368 | 0,461 | 0,391 | 0,459 | 0,514 | 1,27 | 1,17 | 1,45 | 1,27 | 1,11 |
| | D | 0,382 | 0,453 | 0,380 | 0,443 | 0,507 | 1,28 | 1,15 | 1,34 | 1,19 | 1,08 |
| V | P | 0,301 | 0,425 | 0,282 | 0,274 | 0,367 | 0,96 | 1,00 | 0,81 | 0,69 | 0,74 |
| | D | 0,298 | 0,349 | 0,254 | 0,298 | 0,324 | 0,92 | 0,82 | 0,81 | 0,73 | 0,65 |

TABLEAU IV
GRADIENTS DE FEUILLE A FEUILLE : INTENSITES RESPIRATOIRES EN MG CO₂/HEURE/G DE TISSU

| Expérience | Position → Côté ↓ | Zone 7 | | | | | | | Zone 8 | | | | | | |
|------------|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| K | P | | 0,264 | | 0,271 | | 0,305 | | | 0,326 | | 0,376 | | 0,357 | |
| | D | | 0,277 | | 0,304 | | 0,280 | | | 0,339 | | 0,402 | | 0,409 | |
| L | P | 0,219 | 0,270 | 0,315 | | | | | 0,299 | 0,291 | 0,367 | | | | |
| | D | 0,272 | 0,303 | 0,335 | | | | | 0,291* | 0,348 | 0,427 | | | | |
| M | P | | 0,258 | 0,347 | | 0,295 | | | | 0,317 | 0,403 | | 0,372 | | |
| | D | | 0,285 | 0,338 | | 0,255 | | | | 0,256 | 0,393 | | 0,333 | | |
| T | P | 0,401 | 0,331 | 0,334 | | | | | 0,395 | 0,400 | | | | | |
| | D | 0,412 | 0,366 | 0,332 | | | | | 0,408 | 0,396 | | | | | |
| U | P | | 0,267 | 0,265 | 0,295 | | | | | 0,322 | 0,263 | | | | |
| | D | | 0,307 | 0,332 | 0,299 | | | | | 0,349 | 0,352 | | | | |
| V | P | | 0,418 | | 0,419 | 0,353 | | | | 0,433 | | 0,409 | | | |
| | D | | 0,358 | | 0,381 | 0,365 | | | | 0,398 | | 0,483 | | | |
| W | P | | 0,400 | | | 0,392 | 0,274 | | | 0,436 | | | 0,499 | 0,411 | |
| | D | | 0,311 | | | 0,399 | | | | 0,436 | | | 0,508 | | |
| X | P | | 0,329 | | | | 0,316 | 0,299 | | 0,397 | | | | 0,402 | |
| | D | | 0,350 | | | | 0,339 | | | 0,363 | | | | 0,367 | |

(*) - zone proche de dégâts de champignons.

TABLEAU V
GRADIENTS DE FEUILLE A FEUILLE : INTENSITES RESPIRATOIRES EN MG CO₂/HEURE/DM² DE TISSU

| Expérience | Position → côté ↓ | Zone 7 | | | | | | | Zone 8 | | | | | | |
|------------|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| K | P | | 1,14 | | 1,22 | | 1,21 | | | 1,02 | | 1,18 | | 1,06 | |
| | D | | 1,16 | | 1,30 | | 1,18 | | | 1,05 | | 1,25 | | 1,25 | |
| L | P | 0,94 | 1,18 | 1,40 | | | | | 0,97 | 0,95 | 1,18 | | | | |
| | D | 1,18 | 1,33 | 1,41 | | | | | 0,90* | 1,13 | 1,35 | | | | |
| M | P | | 0,92 | 1,29 | | 1,02 | | | | 0,85 | 1,13 | | 0,97 | | |
| | D | | 1,00 | 1,23 | | 0,93 | | | | 0,68 | 1,11 | | 0,92 | | |
| T | P | 1,79 | 1,36 | 1,41 | | | | | 1,25 | 1,20 | | | | | |
| | D | 1,66 | 1,48 | 1,35 | | | | | 1,23 | 1,16 | | | | | |
| U | P | | 1,42 | 1,38 | 1,55 | | | | | 1,21 | 1,43 | | | | |
| | D | | 1,59 | 1,79 | 1,61 | | | | | 1,30 | 1,89 | | | | |
| V | P | | 1,83 | | 1,76 | 1,48 | | | | 1,35 | | 1,18 | | | |
| | D | | 1,52 | | 1,52 | 1,50 | | | | 1,22 | | 1,42 | | | |
| W | P | | 2,09 | | | 1,94 | 1,25 | | | 1,58 | | | 1,71 | 1,35 | |
| | D | | 1,66 | | | 1,89 | | | | 1,60 | | | 1,77 | | |
| X | P | | 1,72 | | | | 1,40 | 1,28 | | 1,39 | | | | 1,26 | |
| | D | | 1,73 | | | | 1,42 | | | 1,27 | | | | 1,12 | |

(*) - zone proche de dégâts de champignons.

gularités de l'ambiance climatisée. Mais en 4 h on n'a jamais observé de changement d'intensité respiratoire imputable à une détérioration des échantillons ; il faut au moins 6 h pour en arriver là.

Les résultats définitifs sont exprimés en mg de CO₂ dégagé :

- 1) par 100 cm² de surface,
- 2) par gramme d'échantillon frais.

II. GRADIENTS A L'INTÉRIEUR D'UN MÊME LIMBE

Expérimentation.

16 expériences ont été consacrées à cette question, portant sur des feuilles juste arrivées en position III, c'est-à-dire au moment où la feuille immédiatement au-dessus de celle que l'on observe, sur la même hélice foliaire, achève son déroulement (cf. photo 1).

Les dix premières expériences, désignées chronologiquement par les lettres A à J, ont été réalisées sur des feuilles d'environ 180 cm de longueur prélevées vers 9 h du matin. Les six dernières, N à S, ont porté sur des feuilles un peu plus grandes (200 cm environ) prélevées vers 7 h 45.

Chaque expérience comparait cinq zones du côté P et les cinq zones correspondantes du côté D. L'objet des sept premières (A à G) était d'établir systématiquement les gradients longitudinaux et transversaux. Les suivantes ont été choisies ensuite, au fur et à mesure, en fonction des résultats obtenus.

Les résultats sont consignés dans les tableaux I et II.

Première étude des gradients.

L'examen des résultats des essais A à G conduisit à quelques conclusions immédiates :

1) le demi-limbe déroulé en dernier respire d'une manière générale un peu plus intensément que le demi-limbe déroulé en premier, que ce soit en fonction du poids ou en fonction de la surface. (La différence est d'ailleurs

exagérée dans l'expérience E, sans qu'on puisse savoir pourquoi.)

2) L'intensité respiratoire de deux feuilles apparemment très semblables et placées dans les mêmes conditions diffère notablement, même en considérant leurs zones homologues.

3) Le taux de respiration par gramme de tissu frais croît assez régulièrement de la base à l'apex de la feuille, si l'on considère les zones du limbe les plus proches de la nervure (1-4-7-10-13) ou intermédiaires (2-5-8-11-14) ; il croît de même transversalement de la nervure vers les bords (1-2-3, 4-5-6, 7-8-9, etc.) ; mais ces deux gradients perpendiculaires deviennent irréguliers quand on s'adresse aux zones marginales 3, 6, 9, 12 et 15.

4) Le taux de respiration par décimètre carré de tissu est beaucoup moins variable dans une même feuille. La base et l'apex ont avec ce mode d'expression une respiration un peu moins forte que les zones moyennes ; le gradient transversal devient faiblement décroissant ; mais les irrégularités persistent dans les zones marginales.

Les zones 3-6-9-12-15 devaient donc être éliminées, alors que la région 7-8 apparaissait la plus intéressante. Mais il était nécessaire de préciser la stabilité des gradients autour du centre de la feuille, soit dans les zones 4 à 12 et surtout 4-5-7-8-10-11. Accessoirement on étudierait aussi les zones 1 et 2, plus régulières que 13 et 14 et qui pourraient présenter parfois un intérêt pratique (zone la moins abîmée lorsque les feuilles sont lacérées par le vent ou brisées accidentellement).

Il fut donc décidé que les expériences suivantes comprendraient toutes au moins la zone 7 et si possible la zone 8. Les essais H à J et N à S confirmèrent les résultats précédents, à savoir :

— gradients régulièrement croissants, longitudinal et transversal, de l'intensité exprimée en fonction du poids ; devenant irréguliers dans les régions marginales.

— maximum d'intensité, en fonc-

tion de la surface, situé au voisinage de la mi-longueur pour une même bande longitudinale : 7 peut être sensiblement égale à 10 et supérieure à 4 (A, H, S), ou sensiblement égale à 4 et supérieure à 10 (N, O, Q, R). De même 8 par rapport à 5 et 11.

Par ailleurs 2 diffère moins de 5 que 1 de 4, toujours en fonction de la surface. Le côté D respire parfois moins intensément que le côté P.

D'une feuille à l'autre et pour une même zone, les intensités respiratoires varient beaucoup plus quand on les exprime en fonction de la surface que quand on les exprime en fonction du poids : soit l'inverse de ce qui se passe à l'intérieur d'une même feuille. Il semblerait donc que le taux de respiration par gramme de matière fraîche caractérise plutôt la nature et l'âge physiologique d'un tissu, le taux par unité de surface, dépendant de l'épaisseur de la feuille, variant davantage avec l'individu.

Étude complémentaire.

Les gradients ainsi mis en évidence restent-ils stables au fur et à mesure que la feuille prend de l'âge ? Trois expériences additionnelles furent réalisées dans cette optique ; leurs résultats sont consignés dans le tableau III. Pour cette étude rapide on a pris arbitrairement cinq emplacements de la feuille, l'un à cheval sur les zones 2 et 5, l'autre à cheval sur les zones 3 et 6, etc.

On voit que les gradients changent peu entre les positions II et III, mais qu'ils ont évolué quand la feuille arrive en position V. Le gradient transversal demeure alors positif en fonction du poids (et négatif en fonction de la surface), en allant de la nervure à la marge. Mais le gradient longitudinal s'infléchit.

Bien qu'on ne puisse pas tout à fait comparer entre eux les résultats de ces trois feuilles prises à des jours différents sur des plants différents, il est clair que ces changements proviennent d'un vieillissement plus rapide des zones du limbe situées vers l'apex de la feuille.

A noter, dans ces trois expériences, l'inversion du léger gradient entre le côté P et le côté D.

III. DIFFÉRENCES ENTRE FEUILLES SUCCESSIVES D'UN MÊME BANANIER

Expérimentation.

Huit expériences ont été consacrées à une étude sommaire des différences d'intensité respiratoire de différentes feuilles, but principal des études à venir.

Les trois premières (K, L, M) portaient sur des bananiers dont la feuille III mesurait environ 2 m, avec prélèvements vers 9 h du matin.

Les cinq dernières furent réalisées sur des bananiers dont la feuille III mesurait 2 à 2,5 m, avec prélèvement vers 7 h 15 du matin.

Chacune devait comparer les zones 7 et 8 de trois feuilles d'un même bananier, sur les deux demi-limbes. En supprimant deux des thermobaromètres on pouvait en effet étudier douze échantillons en une fois, ce qui fut fait pour les essais K, L, M; mais il apparut préférable ensuite de garder quatre thermobaromètres et d'omettre soit la zone 8, soit le côté D, sur la plus âgée des feuilles étudiées. La feuille III a été prise comme référence commune à toutes les expériences.

Résultats.

Les chiffres, présentés dans les tableaux IV et V, sont encore trop fragmentaires pour que l'on puisse en tirer des conclusions.

D'après les expériences K, L, M le taux de respiration croît de la feuille II à la feuille IV environ. Mais ce résultat

est infirmé par l'expérience T. Il faut noter cependant que les sujets des expériences T à X étaient des bananiers en mauvaise condition, hétérogènes, à petit nombre de feuilles vivantes, malheureusement les seuls disponibles à l'époque au voisinage du laboratoire; on ne pouvait en espérer des résultats très réguliers. Malgré tout, hormis le cas T, les intensités les plus élevées semblent bien être atteintes au voisinage de la feuille IV.

Les différences entre feuilles d'un même bananier se montrent plutôt moins accusées que les différences entre feuilles III des diverses expériences. Une chute d'intensité respiratoire est décelable dans les feuilles les plus âgées, à partir de la position VI ou VII selon les cas.

Les chiffres donnés par la zone 8 paraissent plus réguliers que ceux de la zone 7.

CONCLUSION

Ces résultats préliminaires ont été recherchés dans un but purement exploratoire et ne tendent pas apporter des informations valables sur la physiologie du bananier. Notre seul propos était de tester les modalités d'une méthode d'investigation utilisant un matériel disponible.

Certes, un appareil permettant la mesure des échanges gazeux sur de grandes surfaces foliaires conviendrait mieux aux études sur bananier. Néanmoins il apparaît que leur détermination à l'aide de l'appareil de Warburg sur des fragments de 10 cm² de surface pris à mi-longueur et mi-largeur des demi-limbes doit permettre d'obtenir des résultats représentatifs avec un nombre raisonnable de répétitions.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à la Direction de l'O. R. S. T. O. M. qui a bien voulu nous autoriser à utiliser l'appareil de Warburg appartenant à cet organisme. Nous sommes tout particulièrement reconnaissants à M. JACQUEMIN, phytophysiologiste de l'O. R. S. T. O. M., pour les nombreuses facilités et les conseils qu'il nous a accordés.

Extrait du Rapport annuel 1963-54 de l'Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (I. F. A. C.).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BEUGNON, M. — Note préliminaire sur l'essai « Sénescence foliaire », *Rapport Annuel I. F. A. C.*, 1964, Doc. n° 36.
- (2) CHAMPION, J. — Essai de défoliation du bananier 'Poyo' (second cycle) à la Station d'Azaguié. *Rapport Annuel I. F. A. C.*, 1962, Doc. n° 12.
- (3) CHARPENTIER, J.-M. — Essai de défoliation du Bananier en Côte d'Ivoire. *Rapport Annuel I. F. A. C.*, 1961, Doc. n° 54.
- (4) CHARPENTIER, J.-M., et CHAMPION, J. — Essai « Surface foliaire » n° 2 : étude des effets de la défoliation. *Rapport annuel I. F. A. C.*, 1964, Doc. n° 21.
- (5) DUMAS, J. — Étude de la feuille du bananier pour échantillonner dans les essais et les plantations. In : *Nutrition minérale et engrais*, éd. I. F. A. C., 1960, p. 54-57.

