DRPP -> DOC

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL

CENTRE DE NOUVELLE-CALEDONIE

BOITE POSTALE 411 – NOUMEA

ETABLISSEMENT DE TARIFS DE CUBAGE A L'ILE DES PINS

(Dossier 373)

Araucaria columnaris (Pin colonnaire)

Intsia bijuga (Kohu)

Manilkara pancheri (Buni)

Divers

CR C13-C) (96)(4)

D. BAVARD
P. CARTON
1984

TARIFS DE CUBAGE REALISES POUR L'INVENTAIRE DE LA FORET NATURELLE DE L'ILE DES PINS

(N° dossier C.T.F.T./NC : 373)

1) Méthode pour le cubage d'un arbre sur pied..... P. 1

2) Elaboration des tarifs de cubage..... P. 3

3) Tarif de cubage du KOHU..... P. 4

4) Tarif de cubage du BUNI..... P. 5

5) Tarif de cubage des DIVERS..... P. 6

6) Tarif de cubage des Araucaria columnaris..... P. 7

Annexe 1 - Programme de calcul sur calculatrice HP 19 C..... P. 8

Annexe 2 - Exemple de cubage sur calculatrice HP 19 C..... P. 9

ODC : 176.1 Kanilkara fauchéri
176.1 Araucaria columnaris
176.1 Intsia bijuga
(932) : 524.315

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL
DIVISION DE DOCUMENTATION
ENTRÉ le : 2/10/1985

Oxf.

CR (13-C)(96)(4)

Tarifs de cubage réalisés pour l'inventaire forêt naturelle à l'Ile des Pins

N.B. : Les résultats des Inventaires sont consignés dans les dossiers 371 (Forêt Naturelle hors Araucaria) et 372 (Araucarias).

Il n'existe aucun tarif de cubage applicable aux espèces forestières de l'Ile des Pins, il a donc fallu fabriquer cet outil indispensable à l'estimation des volumes sur l'ensemble de la forêt naturelle.

Avec l'expérience de l'Inventaire général de la grande Terre et en raison d'autres références, il apparait que le tarif le plus utilisable pour ce genre d'inventaire est à une entrée, avec comme paramètre la circonférence à 1,30 m, ou au dessus des contreforts s'ils dépassent 1,30 m.

Les arbres utilisés pour l'élaboration des tarifs auront une circonférence à 1,30 m supérieure on égale à 1,10 m, valeur jugée minimale pour des arbres destinés au sciage.(35 cm de diamètre).

Dans ces conditions, un échantillon d'environ 80 arbres a été jugé nécessaire pour réaliser le tarif de cubage d'une espèce.

Compte tenu de la composition de la forêt naturelle de l'Ile des Pins, analysée lors de visites préliminaires, quatre tarifs distincts ont été élaborés pour :

- Kohu
- Buni
- Araucaria
- Divers

I - Méthode pour le cubage d'un arbre sur pied

Seul le cubage sur pied est applicable vu le nombre d'arbres à cuber et leurs tailles importantes.

L'appareil de mesures utilisé est le relascope de Bitterlich à bandes larges, qui permet de réaliser des visées sur l'arbre avec un recul de 8, 10, 12, 14, 16, 18 ou 20 m.

Le modèle de relascope à bandes étroites est inutilisable en forêt naturelle car il nécessite un recul de 20 m minimum, distance à laquelle il est le plus souvent impossible de voir le tronc de l'arbre dans sa totalité à cause des feuilles des autres arbres.

Même pour un recul de 8m, il est toujours nécessaire de dégager quelques arbustes ou branches.

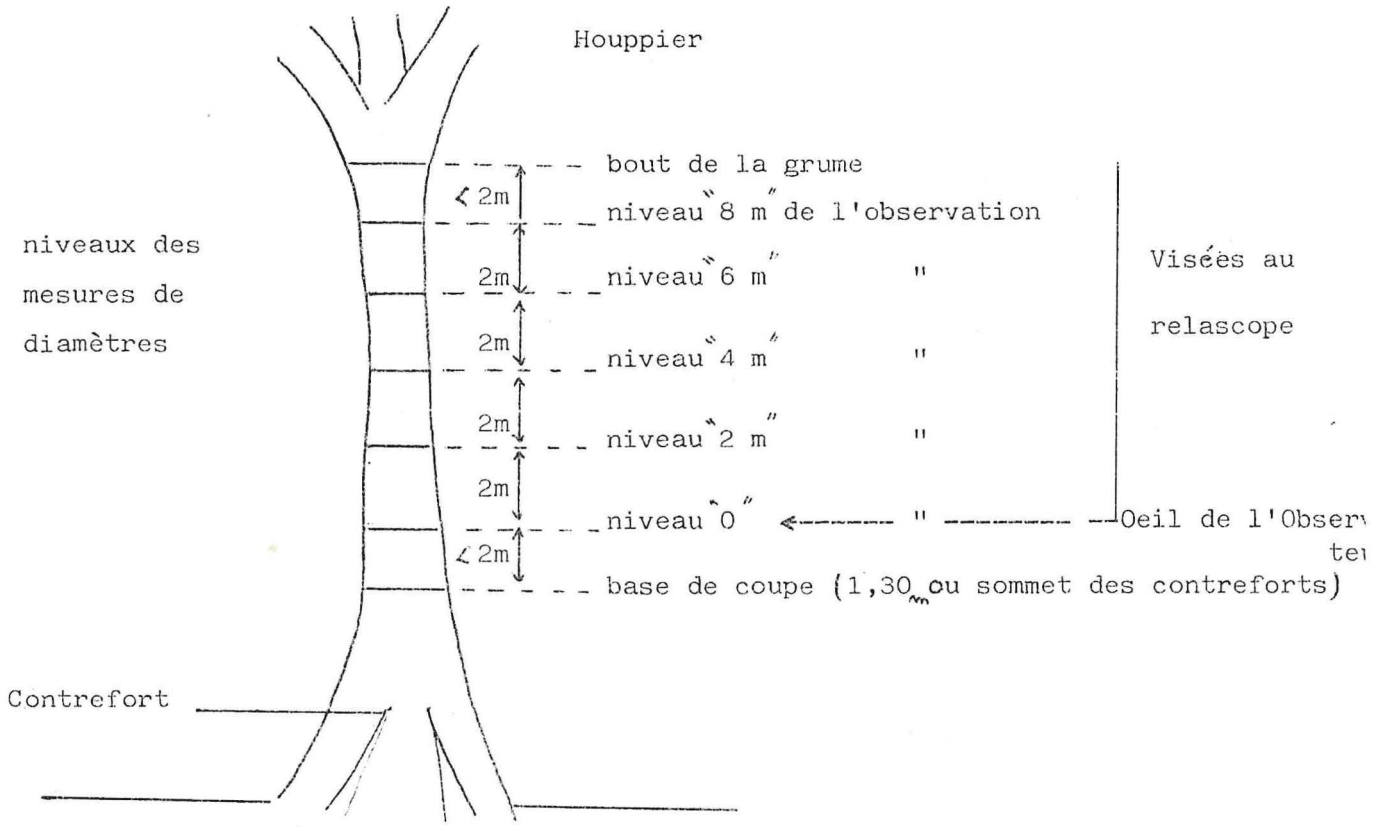
Pour plus de précision, le relascope a été monté sur un pied photographique à tête articulée.

La distance au pied de l'arbre à cuber est mesurée au décamètre et doit représenter un nombre pair de mètres supérieur ou égal à 8 m et non inférieur à la hauteur du tronc à cuber, car les échelles au dessus de 45 ° sont imprécises.

Le relascope de Bitterlich permet de mesurer à la fois les hauteurs au moyen d'une échelle verticale graduée en mètres ou en grades et les diamètres à n'importe quelle hauteur au moyen d'une échelle horizontale constituée de bandes larges et de bandes étroites représentant chacune 1/4 de bande large.

Le nombre de bandes larges et étroites correspondant au diamètre apparent de l'arbre permet de passer directement aux diamètres, en mètres, à chaque hauteur de visée.

Le schéma suivant donne le principe des visées au relascope :



Un programme de calcul sur calculatrice HP 19 C figure en Annexe 1.

Un exemple de calcul sur calculatrice HP 19 C figure en Annexe 2.

2 - Elaboration d'un tarif de cubage

A partir des volumes des arbres cubés et de leurs circonférences respectives, il est possible d'élaborer un tarif de cubage à une entrée qui est une relation moyenne.

La circonférence est une donnée plus précise pour un arbre que le diamètre, c'est pourquoi elle sera utilisée de préférence dans l'application des tarifs définis ci-après.

Les formules de cubage les plus utilisées sont de la forme $V = a + b\ C^2$.

Les formules de tarifs ont été obtenues par régression linéaire à partir de programmes de calculs sur calculatrice HP 19 C(voir annexes 1 et 2).

Le plus simple est de calculer C^2 pour chaque arbre cubé puis d'utiliser la régression linéaire $y = a + bx$ où $y = V$ et $x = c^2$.
Le programme permet de calculer les coefficients a et b ainsi que le coefficient de corrélation r : plus ce coefficient est proche de 1, plus le nuage de points est proche de la courbe moyenne traduite par la formule de régression.

Les opérations de terrain ont été conduites en août 1982 par M. CARTON Volontaire à l'aide Technique et M. CASE Agent du C.T.F.T.

Ces tarifs de cubage ont été utilisés pour les études suivantes :

- inventaire de la forêt Naturelle de l'Ile des Pins - Hors Araucaria (dossier C.T.F.T./NC 371) Travaux de terrain 1982-1983, rédaction 1984,

- inventaire de la forêt Naturelle de l'Ile des Pins - Araucaria (dossier C.T.F.T./NC 372 - 1984). Travaux de terrain 1982-1983. Rédaction 1984.

D. BAVARD

3-Tarif de cubage Kohu (Intsia bijuga)

Le Kohu étant l'espèce dominante de la forêt naturelle de l'Ile des Pins, il était indispensable de réaliser le tarif de cubage correspondant.

79 arbres de circonférence $\geqslant$ 1,10 m ont été cubés au relascope de Bitterlich.

Les arbres échantillons sont répartis dans l'ensemble de la grande forêt de la côte Est et sur l'île de Koutomo, ce qui donne une vaste zone d'application du tarif.

Les arbres cubés ont été choisis de manière systématique et aléatoire, donc aucun critère de qualité n'est entré dans leur choix : le tarif de cubage est représentatif de tous les Kohus, tordus ou non, bas-branchus ou non.

Le programme de régression linéaire, réalisé 2 fois pour vérification, donne la formule suivante :

Volume fût jusqu'à la 1ère grosse branche

$$\boxed{V = -0{,}0142 + 0{,}3290\ C^2}$$

V en m3 sur écorce
C en m à 1,30 m

r = 0,82

Coefficient acceptable vu la grande hétérogénéité de forme de ces arbres.

Les fiches de cubage de chaque arbre figurent en annexes archivées au C.T.F

4-Tarif de cubage Buni (Manilkara pancheri)

Le Buni est un arbre important de la forêt naturelle tant par les volumes qu'il représente que par la qualité de ses sciages.

80 arbres échantillons de circonférence $\geqslant$1,10 m ont été cubés et choisis sur les mêmes critères aléatoires que les Kohus.

Le programme de régression linéaire, réalisé 2 fois pour vérification, donne la formule suivante :

Volume fût jusqu'à la 1ère grosse branche

$$V = 0{,}2004 + 0{,}2575\ C^2$$

V en m3 sur écorce
C en m à 1,30 m

r = 0,85

Coefficient de corrélation légèrement plus élevé que celui des Kohus, traduisant des variations de forme légèrement inférieures.

Les fiches de cubage de chaque arbre figurent en annexes archivées au C.T.F.T.

5-Tarif de cubage Divers

Il est impossible de réaliser un tarif de cubage pour chacune des espèces répertoriées dans la forêt.

Aucune des espèces restantes ne présente l'intérêt et la fréquence du Kohu et du Buni.

Toutes les espèces de la forêt naturelle autres que le Kohu et le Buni ont donc été regroupées dans un même tarif de cubage obtenu à partir de 90 arbres de circonférences $\geq$1,10 m.

Les arbres échantillons sont répartis sur toute la zone inventoriée et choisis de manière aléatoire : la fréquence d'une espèce comme arbre échantillon est donc proportionnelle à la fréquence de l'espèce sur le terrain.

Les arbres échantillons se décomposent comme suit :

- Goya=piliocalyx sp	20 arbres
- Acacia=Albizzia granulosa	17
- Youan (nom vernaculaire)	11
- Prututu (nom vernaculaire) sapotacée	9
- Ralia=Scheffera gabriella	6
- Tin raporé (nom vernaculaire)	5
- Metchi (nom vernaculaire Lifou)	4
- Raporé=Mimusop elengei	4
- Fail fail=Serianthes sp.	3
- Moadjar (nom vernaculaire)	2
- Bois d'ail=Dysoxylum vieillardii	1
- Ochrocarpus=ochrocarpus neurophyllum	1
-Cerisier bleu=Elaeocarpus angustifolius	1
- Kumieu (nom vernaculaire)	1
- Ouokoué (nom vernaculaire)	1
- Niemeureu (nom vernaculaire)	1
- Unié (nom vernaculaire)	2
- Pouété (nom vernaculaire)	1

Le programme de régression linéaire, réalisé 2 fois pour vérification, donne la formule suivante : Volume fût, jusqu'à la dernière grosse branche.

$$V = 0{,}0379 + 0{,}3392\ C^2$$

V en m3 sur écorce
C en m à 1,30 m

r = 0,74

Coefficient de corrélation assez faible du fait de l'hétérogénéité en espèces et donc en formes.

Les fiches de cubage de chaque arbre figurent en annexes archivées au C.T.F.T.

6-Tarif de cubage Araucaria columnaris

Les Araucarias ont une forme tout à fait originale et font obligatoirement l'objet d'un tarif de cubage spécial.

Le cubage au relascope est très délicat car il faut obligatoirement un recul de 20 m et une vision intégrale de l'arbre, du pied au sommet. Ceci demande de longs travaux de débroussage.

Aux calculs classiques de cubage expliqués en annexe s'ajoute le calcul du volume du dernier tronçon sommital cônique obtenu par la formule du volume du cône :

$V = \frac{\pi}{12} D^2 L$ avec D = diamètre en m, de la base du dernier tronçon
L = longueur du tronçon sur métal en m.

Le volume obtenu est ainsi le volume total de l'arbre sur écorce.

On a utilisé ici des mensurations précises réalisées sur 30 arbres abattus à Gadjï du temps où la scierie fonctionnait.

De plus, 48 arbres ont été cubés au relascope et l'ensemble de ces résultats, portant donc sur 78 arbres, a permis d'élaborer le tarif suivant, réalisé deux fois pour vérification, par le programme de régression linéaire.

$$\boxed{V = -0{,}7922 + 1{,}2488\ C^2}$$

V en m3 sur écorce
C en m à 1,30 cm

R = 0,97 Très bon coefficient dû à la régularité de forme des Araucarias de l'Ile des Pins.

Les fiches des 48 arbres cubés figurent en annexes archivées au C.T.F.T

Remarque : Ce tarif de cubage est à rapprocher des tarifs établis par le C.T.F.T. sur d'autres espèces d'Araucaria. On constate que ces différents tarifs sont très voisins.

ANNEXE 1

PROGRAMME DE CALCUL SUR CALCULATRICE HP 19 C

Il faut recourir à deux programmes utilisables sur la calculatrice programmable HP 19 C et pouvant être utilisés pour tout calcul de tarif de cubage :

- le premier concerne les tronçons de 2 m,
- le second concerne les tronçons inférieurs à 2 m.

Les deux programmes sont introduits simultanément en mémoire:

* interrupteur sur PRGM :

f. CLEAR PRGM pour effacer les programmes précédents puis :

1er programme :

```
g LBL 0
STO 1
X⇄Y
  X
STO 2
f Last X
g X²
STO 3
RCL 1
g X²
RCL 3
  +
RCL 2
  +
RCL 0
  X
RCL 4
  +
STO 4
g RTN
g LBL 1
```

2ème programme :

```
STO 6
X⇄Y
  X
STO 7
f Last X
g X²
STO 8
RCL 6
g X²
RCL 8
  +
RCL 7
  +
RCL 5
  X
g RTN
```

puis * interrupteur sur RUN :

```
0    STO    4
0,5236 STO 0
0,2618 STO 5
```

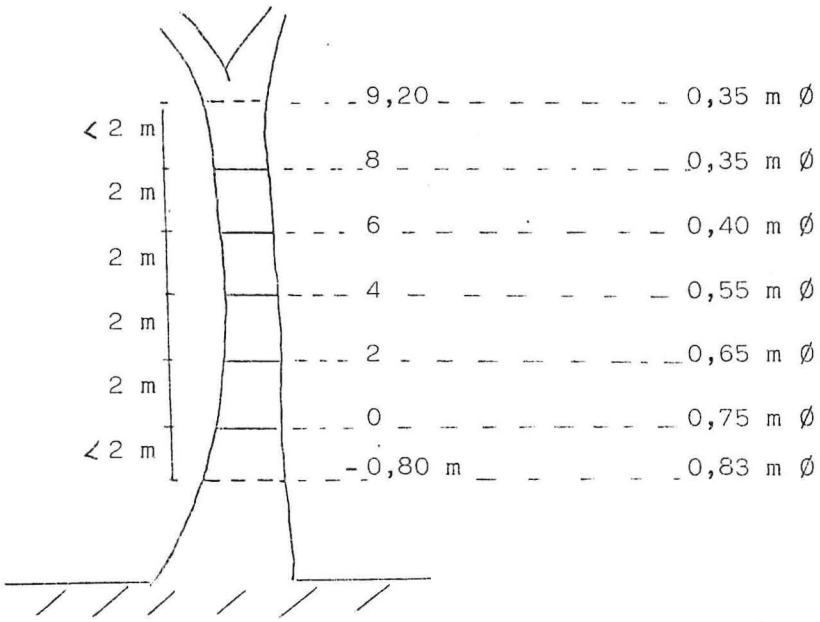
La machine est alors programmée pour les calculs de volumes en m3 à partir de données diamètres en m.

Tous les calculs se font ensuite avec interrupteur sur RUN.
La touche GSB 1 enclenche le 2ème programme,
La touche GSB 0 enclenche le 1er programme,
c'est-à-dire la somme des volumes de tous les tronçons de 2 m introduits.

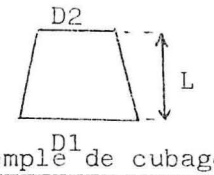
ANNEXE 2

CALCUL DU VOLUME D'UN ARBRE MESURE AU RELASCOPE

Prenons un exemple :



L'arbre est divisé virtuellement en quatre tronçons de 2 m et deux tronçons de longueur inférieure à 2 m. Il s'agit de calculer le volume de chaque tronçon connaissant le diamètre à chaque extrémité et d'ajouter les volumes des tronçons pour connaître le volume total de la grume.
Nous utiliserons pour chaque tronçon la formule du volume du tronc de cône, de la forme : ,



$$V = L \times \frac{\pi}{12} (D1^2 + D2^2 + D1\ D2)$$

Exemple de cubage sur calculatrice HP 19 C

Reprenons l'exemple précédent :

Interrupteur sur RUN :

* 0,83 ENTER 0,75 GSB 1 0,80 X

Le résultat affiché : 0,3925 est le volume en m3 du 1er tronçon de 0,80 m de long.

* puis :	0	STO	4	
	0,75	ENTER	0,65	GSB 0
	0,65	ENTER	0,55	GSB 0
	0,55	ENTER	0,40	GSB 0
	0,40	ENTER	0,35	GSB 0

Le résultat affiché : 1,9164 est le volume en m3 de la somme des 4 troncons de 2m

Important : ne pas oublier de composer 0 STO 4 avant tout calcul utilisant GSB 0.

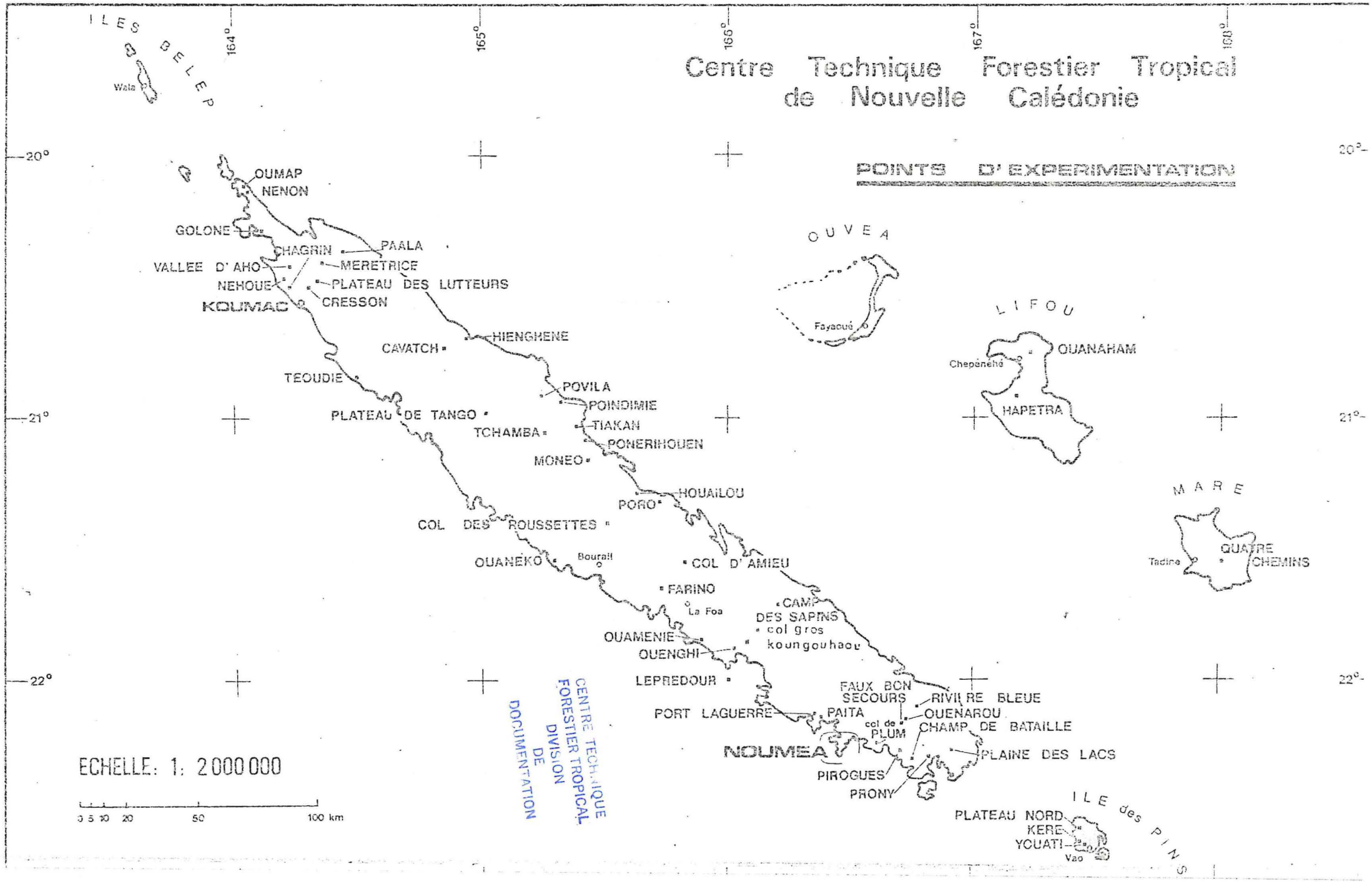
* ensuite :

```
      CLX
0,35 ENTER 0,35 GSB 1
    1,20 X
```

Le résultat affiché : 0,1155 est le volume en m3 du dernier tronçon de 1,20 m de long.

Le volume total du tronc est obtenu en additionnant les 3 résultats partiels soit :

```
            0,3925
            1,9164
            0,1155
V TOTAL :   2,4244 m3
            ------
```


Centre Technique Forestier Tropical
de Nouvelle Calédonie
POINTS D'EXPERIMENTATION
ILES BELEP
Wala
164°
165°
166°
167°
168°
20°
21°
22°
OUMAP
NENON
GOLONE
CHAGRIN
PAALA
VALLEE D'AHO
MERETRICE
NEHOUE
PLATEAU DES LUTTEURS
KOUMAC
CRESSON
HIENGHENE
CAVATCH
TEOUDIE
POVILA
POINDIMIE
PLATEAU DE TANGO
TIAKAN
TCHAMBA
PONERIHOUEN
MONEO
HOUAILOU
PORO
COL DES ROUSSETTES
OUANEKO
Bourail
COL D'AMIEU
FARINO
La Foa
CAMP DES SAPINS
col gros
koungouhaou
OUAMENIE
OUENGHI
LEPREDOUR
FAUX BON SECOURS
RIVIERE BLEUE
PORT LAGUERRE
PAITA
OUENAROU
col de PLUM
CHAMP DE BATAILLE
NOUMEA
PLAINE DES LACS
PIROGUES
PRONY
OUVEA
Fayaoué
LIFOU
OUANAHAM
Chepénehé
HAPETRA
MARE
QUATRE CHEMINS
Tadine
ILE des PINS
PLATEAU NORD
KERE
YOUATI
Vao
ECHELLE: 1: 2 000 000
0 5 10 20 50 100 km
CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL
DIVISION DE DOCUMENTATION

DIFFUSION

- M. le Chef du Service des Forêts et du Patrimoine Naturel
  s/c de M. le Directeur du Développement de l'Economie Rurale
  B.P. 285 - NOUMEA : 4 ex.

- M. AZAIS s/c de M. le Chef de la CIDER SUD
  B.P. 433 - PAITA : 1 ex.

- M. le Représentant du CIRAD en Nouvelle-Calédonie
  B.P. 186 - NOUMEA : 1 ex.

- Siège du C.T.F.T. - 45 Bis Avenue de la Belle Gabrielle
  94130 NOGENT-SUR-MARNE : 5 ex.

- Centre C.T.F.T. de Nouvelle-Calédonie
  B.P. 411 - NOUMEA : 1 ex.