

136 / 70

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES ARMÉES

PREMIER MINISTRE

Direction des Centres
d'Expérimentations
Nucléaires

Commissariat à
l'Énergie Atomique

CONFIDENTIEL DÉFENSE

S. M. S. R. "DE GRASSE"	2/2 ex
N° 136 CD du 23.7.70	
DIR	
ADJ DIR	
GER	
COMMUNIC.	
COPIES	
ATTRIBUTION	BPR
CG:	

ARCHIVES
S.M.S.R.

N° 000160 du 08 JAN 2013

SERVICE MIXTE

DE SÉCURITÉ RADIOLOGIQUE

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Document n° 17 / 58

136/70

CLASSIFICATION DÉCLASSÉE

C.E.A. - DIRCEN

SERVICE MIXTE DE SECURITE

RADIOLOGIQUE

R. N° /70

PROJET

Juillet 1970

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000150 du 08 JAN 2013

CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES

DU TIR DRAGON

MINISTRE DE LA DEFENSE

*

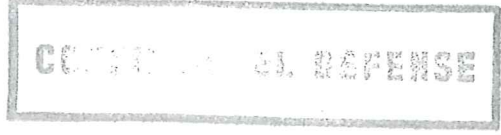


- SOMMAIRE -

- I. Introduction
- II. Moyens mis en oeuvre
 - 2.1. Moyens à terre
 - 2.2. Moyens embarqués
- III. Protection mis en place avant tir
- IV. Constatations immédiates
 - 4.1. Missions de reconnaissance radiologique
 - 4.2. Mission de récupération des enregistrements
 - 4.3. Situation radiologique au soir de J3
- V. Recombées sur les Atolls de tir
 - 5.1. FANGATAUFA
 - 5.2. MURURUA
- VI. Evolution de la Situation radiologique après J3
 - 6.1. Atoll de FANGATAUFA
 - 6.2. Atoll de MURURUA
- VII. Assainissement FANGATAUFA - MURURUA
 - 7.1. Chronologie des opérations
 - 7.2. Statistiques concernant l'opération
- VIII. Récupération et transfert des fusées de prélèvement du nuage
 - 8.1. Moyens mis en oeuvre
 - 8.2. Chronologie
 - 8.3. Débits de doses mesurés
 - 8.4. Contrôle du matériel en fin d'opération

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

... / ...



- IX. Traitement des fumées de nos réacteurs VAUTOUR à MS
 - IX.1. Intensités d'irradiation rencontrées sur les prélèvements
 - IX.2. Contrôle d'ambiance du bâtiment Radiochimie et de la UZ
 - IX.3. Expédition des prélèvements par DC 8
 - IX.4. Dosimétrie du personnel

X. Mission Garonne

Documenté par l'Etat
du Ministère de la Défense

XI. ~~Prélèvements divers~~

N° 000160 du 08 JAN 2013

XII. Statistiques dosimétriques Sites

Annexe 1 - Etude de la contamination du lagon de FARGATAUFA

Annexe 2 -

Annexe 3 - Chronologie de la réponse sur UBUNGA

Annexe 4 - Radioactivité Atmosphérique



- LISTE DES PLANS -

1. - Implantation du matériel de prélèvement à MURUROA
2. - Implantation du matériel de prélèvement à FANGATAUFA
3. - Mission RAD 1
4. - Mission RAD 2
5. - Mission RAD 3
6. - Mission RAD 4
7. - Situation Radiologique FANGATAUFA ramenée à H + 1.
8. - Capteurs Télémessures EMPEREUR et FREGATE
9. - Situation Radiologique MURUROA ramenée à H + 1.
10. - Capteurs Télémessures MURUROA
11. - Situation radiologique FANGATAUFA J + 1
- 11 bis. - Situation radiologique FANGATAUFA J + 5
12. - Situation radiologique MURUROA J + 1
- 12 bis - Histogramme mesures CAB TROP J + 1
13. - Radioactivité atmosphérique
14. - Situation radiologique MURUROA J + 6
15. - Décroissance zone DENISE
16. - Décroissance zone DENISE
17. - Décroissance zone KATHIE
18. - Décroissance zone VIVIANE
19. - Décroissance zone DINDON
20. - Décroissance zone DINDON
21. - Mission LCPS J + 1.
22. - Mission LCPS J + 2.
23. - Mission LCPS J + 3.
24. - Mission LCPS J + 4.
25. - Plan de chargement DC 6 PU
26. - Contrôle de la DZ
27. - Route du BSL GARONNE
28. - Route des navires du groupe Site après H.

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE

R E S U M E

Le tir DRAGON effectué le 30 Mai 1970 à FANGATAUFA a été à l'origine d'une contamination à faible niveau de l'atoll de MURUROA.

Ce rapport fait la synthèse des mesures in situ et des diverses opérations de réoccupation des Sites après tir.

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

I. INTRODUCTION

Paramètres du tir

- Tir effectué le 30 Mai 1970 à 10h 00 U.
- Altitude 500 mètres
- Distance horizontale du point zéro 1650 mètres
- PEA FREGATE
- Coordonnées rectangulaires
du point zéro 734 712, 30
7538 805, 16
- Longitude 138° 43' 26"
- Latitude 22° 14' 21"

La situation météorologique locale était stable avec une direction moyenne d'Est et une vitesse de 4 à 10 ms^{-1} pour les vents de 0 à 3 000 mètres (tableau 1)

En altitude les vents étaient d'Ouest avec des vitesses comprises entre 10 et 20 ms^{-1} (tableau 2).

Une retombée de produits de fission touchait l'atoll de MURUROA vers H + 3 de façon assez uniforme. L'axe chaud était orienté sensiblement suivant la direction VIVIANE DENISE.

Sur l'atoll de FANGATAUFA l'activité de la bande corallienne était due :
- à l'activation dans les zones CANARD - ECHO - FREGATE - KILO,
- à une retombée de produits de fission dans la zone comprise entre la piste aviation, EMPEREUR, PAVILLON I. L'axe chaud passait par le motu PAVILLON.

L'activité du lagon était en majeure partie due aux produits d'activation $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ Ci m}^{-3}$ à H + 3 avec des traces de produits de fission ($1,4 \cdot 10^{-4} \text{ Ci m}^{-3}$).

Dans le courant de l'après-midi la RANCE était de retour au quai KATHIE et contrôlait l'accès à terre. Les autres bâtiments du groupe Site restaient au mouillage.

Tableau 1

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000150 du 08 JAN 2013

VENTS AU SOL DONNES PAR TELEMESURES

	J3 04.00 U.	J3 08.00 U.	J3 09.00 U.	J3 11.00 U.	J3 12.00 U.
GIROFLEE	60° 7 m/s	60° 6 m/s	80° 6 m/s	60° 8 m/s	60° 10 m/s
FAUCON	80° 4 m/s	100° 4 m/s	80° 5 m/s	80° 4 m/s	80° 6 m/s
VIVIANE	60° 7 m/s	80° 7 m/s	80° 7 m/s	60° 7 m/s	80° 7 m/s
ANEMONE	120° 8 m/s	100° -	100° 6 m/s	100° 8 m/s	100° 6 m/s
KATHIE	120° 4 m/s	100° 4 m/s	100° 4 m/s	100° 6 m/s	100° 4 m/s
EMPEREUR	- -	- -	60° 3 m/s	80° 6 m/s	80° 6 m/s



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

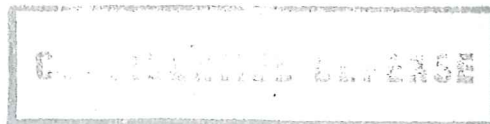
Tableau 2

VENTS EN ALTITUDE A 21 h 00 U., LE 29 MAI 1970

COUCHE		DIRECTION degrés	VITESSE m.s ⁻¹
base m	sommet m		
0	1 500	085	10
1 500	3 000	089	5
3 000	4 500	099	5
4 500	6 000	169	7,5
6 000	7 500	249	5
7 500	9 000	259	7,5
9 000	10 500	241	12,5
10 500	12 000	251	12,5
12 000	13 500	280	15,5
13 500	15 000	290	20
15 000	16 500	289	12,5
16 500	18 000	289	10

Nota : Ces vents sont restés pratiquement inchangés en direction et en vitesse pour la journée du 30/05/70.

... / ...



II. MOYENS MIS OEUVRE

L'ensemble des moyens mis en oeuvre reste identique à celui des tirs précédents (voir rapport ANDROMEDE) toutefois quelques bacs de retombée supplémentaires avaient été ajoutés à FANGATAUFA (planche 2)

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

III. MOYENS DE PROTECTION MIS EN PLACE AVANT TIR.

Ils sont identiques aux tirs précédents (ANDROMEDE - CASSIOPEE).

Suite aux retombées dues au tir DRAGON sur l'atoll de MURUROA on a constaté que :

- Le béton arrosé de la zone KATHIE était de 3 à 5 fois moins contaminé que le béton non arrosé.

exemple : J3 + 1 . béton arrosé 10^{-5} Ci m⁻²
 . béton non arrosé de $3 \cdot 10^{-5}$ à $5 \cdot 10^{-5}$ Ci m⁻²

- Le cocoon arrosé était également moins contaminé que le cocoon non arrosé, un simple lavage au jet d'eau sous pression suivi d'un brassage a permis dans le premier cas de s'affranchir de la contamination alors qu'il a fallu arracher le cocoon non arrosé pour réaliser une aire de transit saine.

IV. CONSTATATIONS IMMEDIATES4.1. - MISSIONS DE RECONNAISSANCE RADIOLOGIQUE JOUR J.

Le tableau joint donne le détail des mesures et constatations relevées par les diverses missions de reconnaissance radiologique.

4.2. - MISSIONS DE RECUPERATION DES ENREGISTREMENTS Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

4.2.1. FANGATAUFA

. P.E.A. : 150 mrad h^{-1} à la porte de l'ouvrage .

dose reçue par le personnel inférieure à 20 mrems

dose reçue par les enregistrements inférieure à 10 mrad

. B.P.V. : 25 mrad h^{-1} à la porte de l'ouvrage, 90 mrad h^{-1} sur le toit.

dose reçue par le personnel nulle,

dose reçue par les enregistrements nulle à l'exception de ceux de la caméra extérieure pour lesquels les stylos témoins donnaient une dose absorbée de 70 mrad.

4.2.2. MURUROA

. VIVIANE - FAUCON : doses reçues par les personnels et enregistrements inférieures à 10 mrad.

4.2. - SITUATION RADIOLOGIQUE AU SOIR DE J3

. Seuls les matériels hors PEA (groupe et collimateur) subissaient des dommages importants.

. La piste aviation était rendue impraticable par la présence de branches, planches et cailloux.

. L'axe chaud d'une retombée de produits de fission passait par PAVILLON.

. L'Activation de la zone FREGATE était faible ce qui devait permettre une récupération rapide.

. Le lagon de FANGATAUFA contenait en majorité des produits d'activation.

. La retombée de produits de fission sur MURUROA était de faible niveau à FAUCON DINDON ANEMONE KATHIE. ($< 20 \text{ mrad h}^{-1}$ à H + 1) avec un axe chaud VIVIANE DENISE ($\approx 30 \text{ mrad h}^{-1}$ à H + 1) ce qui permettait d'envisager une récupération rapide de l'atoll.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES MISSIONS DE RECONNAISSANCE RADIOLOGIQUE EFFECTUEES LE JOUR J3

CONFIDENTIEL DEFENSE

MISSION	Heures après H		But de la mission	Principales constatations
	début	fin		
RAD I (planche n° 3)	10.26 (H + 0.26)	12.00 (H+2.00)	Reconnaissance piste avia, EMPEREUR et FREGATE. Reconnaissance grossière de la zone autour du point zéro, localisation de la tache, recherche de l'intensité maximale, prélèvement d'eau en ce point et récupération des détecteurs d'activation.	<p><u>Constatations d'ordre mécaniques:</u></p> <p>zone FREGATE : translation d'une trentaine de mètres des groupes électrogènes, déformation importante et translation d'environ 2 mètres du porte colimateur, très peu d'agrégats sur les aires bétonnées.</p> <p>zone piste aviation : pas de déformation mécanique mais piste rendue impraticable par présence d'agrégats (branches, planches, pierres).</p> <p>zone Empereur : pas de dégâts mécanique hormis 2 pare-vent soufflés.</p> <p><u>Constatations d'ordre radiologique :</u></p> <p>zone FREGATE : 400 m rad h⁻¹ devant la porte du PEA</p> <p>zone EMPEREUR : 100 mrad h⁻¹ sur aire bétonnée à 1 m du sol.</p> <p>contamination de l'alouette : 20 mrad h⁻¹ en moyenne, maxi. 100 mrad h⁻¹ sur la bulle</p> <p>Personnel : dose intégrée contamination</p> <p>Pilote 40 mrems 4.10⁻⁵ Ci.m⁻² sur "Mae West"</p> <p>Agent SMSR 40 mrems 4.10⁻⁴ Ci.m⁻² sur équ. de tête</p>
RAD II (planche n° 4)	11.40 (H+1.40)	13.15 (H+3.15)	Reconnaissance fine de l'atoll de FANGATAUFA, recherche de la tache, récupération de divers prélèvements	<p><u>Constatations d'ordre radiologique :</u></p> <p>Confirmation des mesures de RAD 1 sur les zones FREGATE et EMPEREUR.</p> <p>zone KILO : 33 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>zone PAVILLON : 50 mrad.h⁻¹ au contact du sol</p> <p>zone HOTEL : 0,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>zone TERME SUD : 0,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>zone ECHO : 0,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>Contamination de l'alouette : 4 mrad h⁻¹ et 2.10⁻⁵ Ci.m² en moyenne</p> <p>1,2.10⁻⁴ Ci m⁻² sur la bulle et les roues.</p> <p>Personnel : dose intégrée contamination</p> <p>Pilote 20 mrems RAS</p> <p>Agent SMSR 20 mrems 4.10⁻⁴ Ci.m⁻² sur pataugas</p> <p>1,6.10⁻⁵ Ci.m⁻² sur combinaison</p>

CONFIDENTIEL DEFENSE

N° 000160 du 08 Jan 2013
 Déclassifié par décision du ministre de la Défense

MISSION	Heures après H		But et moyen	Principales constatations
	début	fin		
RAD 3 (planche n° 5)	14.50 (H+4.50)	17.50 (H+7.50)	Reconnaissance de l'atoll de MURUROA. Récupération de divers prélèvements. Alouette III	<p><u>Constatations d'ordre radiologique :</u></p> <p>Retombées localisées suivant un axe VIVIANE → DENISE Intensités d'irradiation maximale à 1 m du sol enregistrées :</p> <p>VIVIANE : 5 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol FAUCON : 1,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol DINDON : 1,8 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol DENISE : 3,6 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol CAMELIA : 1,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol KATHIE : 1,2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>Contamination de l'alouette : 8.10⁻⁴ Ci.m⁻² sur les roues 6 mrad.h⁻¹ sur la bulle</p> <p>Personnel : Dose intégrée Contamination Pilote : 0 RAS Agent SMSR 10 mrems 2.10⁻⁵ Ci.m⁻² sur pataugas</p>
RAD 4 (planche n° 6)	12.35 (H+7.35)	18.48 (H+8.48)	Reconnaissance de l'atoll de MURUROA (FAUCON, VIVIANE, DINDON, DENISE). Alouette III	<p><u>Constatations d'ordre radiologique :</u></p> <p>Confirmation des mesures de RAD 3</p> <p>FAUCON : 0,9 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol VIVIANE : 3 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol DINDON : 1 à 2 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol DENISE : 2,5 mrad.h⁻¹ à 1 m du sol</p> <p>Contamination de l'alouette : néant</p> <p>Personnel : Dose intégrée Contamination Pilote néant Agent SMSR 0 5.10⁻⁴ Ci.m⁻² sur pataugas</p>

Déclassifié par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

V. - RETOMBEE SUR LES ATOLLS DE TIR

5.1. - FANGATAUFA

La retombée sur l'atoll de tir s'est effectuée principalement dans le secteur KILO - EMPEREUR - PAVILLON avec un maximum sur PAVILLON. La retombée était composée de produits de fission et d'environ 1 % de ^{24}Na (figure 7)

Activités surfaciques

Lieu	Activité surfacique en Ci m ⁻² à H+1		% de l'activité à H + 1 due au ^{24}Na
	surface collectrice	Bac de retombées	
EMPEREUR	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,8 %
PAVILLON	$1,1 \cdot 10^{-2}$	-	0,7 %
TERME SUD	-	$1,8 \cdot 10^{-5}$	traces

Cette retombée passait sur EMPEREUR de H + 30 mn à H + 1h 10. (Réponse balise Télémesures EMPEREUR figure 8).

A partir de KILO en allant vers le PEA FREGATE l'activation du sol devenait prépondérante.

On décelait dans le lagon de FANGATAUFA une activité en produits de fission de l'ordre de 10^{-4} Ci m⁻³ à H + 2.30.

5.2. - MURUROA

La figure 9 nous donne la situation ramenée à H + 1.

Les activités surfaciques relevées sur les bacs de retombées sont résumées dans le tableau ci-dessous.

... / ...

CONFIDENTIAL DEFENSE

000160 du 08 JAN 2013

Lieu	Activité surfacique en Ci m ⁻² à H + 1	% de l'activité à H + 1 due au ²⁴ Na
ANEMONE	6. 10 ⁻⁴	1,2 %
KATHIE	7,5.10 ⁻⁴	0,4 %
CAMELIA	6. 10 ⁻⁴	0,7 %
DENISE	1,2.10 ⁻³	0,4 %
FAUCON	1,3.10 ⁻⁴	0,6 %

Il faut noter une inhomogénéité de la contamination surfacique sur MURUROA, ce qui entraîne une certaine dispersion entre les valeurs données par les bacs de prélèvements et la moyenne des activités surfaciques des zones mesurées in situ.

Les réponses des capteurs télémessures figure 10 nous donnent la chronologie de la retombée sur MURUROA.

lieu	début retombée	fin retombée
VIVIANE	12h 40 (H + 2.40)	13h 45 (H + 3.45)
ANEMONE	12h 45 (H + 2.45)	14h 00 (H + 4)
GIROFLEE	12h 50 (H + 2.50)	14h 10 (H + 4.10)
KATHIE	12h 50 (H + 2.50)	14h 10 (H + 4.10)
FAUCON	12 h 50 (H + 2.50)	13h 45 (H + 4.15)

Une étude de la chronologie de la retombée sur ANEMONE est donnée en Annexe 3 à partir des résultats fournis par le collecteur séquentiel.

... / ...

CONFIDENTIAL DEFENSE

CONFIDENTIAL DÉFENSE

- 15 -

VI. EVOLUTION DE LA SITUATION RADIOLOGIQUE APRES JS

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

6.1. - FANGATAUFA

6.1.1. Atoll

La prospection détaillée de l'atoll de FANGATAUFA a été effectuée à J+ 1 (figure 11). Débits de dose maximaux à 1 mètre à cette date

PAVILLON 5 à 8 mrad h⁻¹ (produits de fission)

PEA FREGATE 6 mrad h⁻¹ (activation du béton)

Le bilan de la situation radiologique à J + 5 est donné figure 11 bis.

6.1.2. Lagon

L'évolution de la contamination du lagon est donnée figure 21 à 24.

Dès J + 3 l'activité volumique moyenne de l'eau était de quelques 10⁻⁴ Ci m⁻³

6.2. - MURUROA

6.2.1. Bande corallienne

Une prospection complète effectuée à J + 1 a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité de la contamination. Afin d'obtenir la contamination surfacique moyenne des différentes zones le tracé d'un histogramme par point a été nécessaire. L'ensemble des valeurs les plus probables ont été résumées figures 12 et 12 bis.

L'activité surfacique des différentes zones de l'atoll a été suivie en décroissance de J = J + 6 (figures 15 à 20).

Enfin un bilan récapitulatif de la situation à J + 6 est donné figure 14.

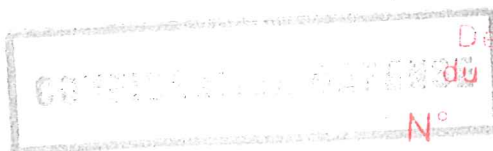
6.2.2. Activité de l'air

Après le tir DRAGON l'activité atmosphérique moyenne se situait aux alentours de 5.10⁻¹¹ Ci m⁻².

La figure 13 donne les valeurs maximales de l'activité atmosphérique moyenne journalière pendant le mois de mai 1970.

... / ...

CONFIDENTIAL DÉFENSE



Declassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

VII. ASSAINISSEMENT DES SURFACES CONTAMINEES A MURUROA ET FANGATAUFA.

Suite aux retombées du tir DRAGON qui ont touchées à la fois MURUROA et FANGATAUFA il fallait :

- en première urgence ouvrir un accès froid aux personnes qui devaient prendre les avions à J3 + 1,
- en deuxième urgence assainir et déblayer la zone du PEA FREGATE, la route FREGATE piste aviation et la piste aviation,
- surveiller et contrôler le personnel des différents organismes qui, dès J3 + 2 devaient travailler à terre, sur l'atoll de MURUROA.

7.1. - CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

7. 1.1. MURUROA

J3 + 1 : 6.00 - Ouverture de la cabine vestiaires douches de la RANCE qui est au quai KATHIE, cette cabine contrôle l'accès à tous les points de MURUROA, Les bateaux étant tous au mouillage. Le transit sur le lagon est en zone non contrôlée.

Personnel : 8 pabiniers travaillant en 2 postes.

7h - 9h : Balayage de la piste aviation pour éliminer les graviers soufflés par les Super Frelons, participant à la mission prélèvements du jour J3.

8h - 11h : Une équipe de 6 agents SMSR réalise un accès froid entre la coupée de la RANCE et le bord du parking aviation.

Les procédés utilisés ont été les suivants :

- 1) Nettoyage au jet d'eau sous pression de toute la surface ; temps passé 1 heure pour 2 000 m².
- 2) Arrachage du cocoon encore contaminé au niveau du parking aviation : temps passé 1/2 heure.
- 3) Décontamination à l'acide chlorhydrique N/10 des surfaces bétonnées : temps passé 1 heure pour 200 m²
- 4) Mise en place d'un balisage serré entre la RANCE et le parking aviation : temps passé 1 heure.



... / ...

A 11h le transit des passagers entre la RANCE et le parking aviation se faisait sans contrainte radiologique.

11 h - 20 h : 4 avions ont transité à MURUROA amenant des passagers et des vivres et embarquant du personnel. On peut estimer à 400 environ le nombre de personnes ayant transité sur l'aire froide.

Pour assurer le service de piste, nous avons habillé et contrôlé 30 agents de l'escale air. Nous avons assuré avec nos véhicules et notre personnel le transit des vivres et coordonnés les mouvements des embarcations.

La contamination détectée sur les roues d'avion a été au maximum de $1,4 \cdot 10^{-4}$ Ci m⁻². Aucune contamination n'a été détectée ailleurs sur les aéronefs. La piste aviation et le parking ont été balayé par la turboaspiratrice Bertin. Surface balayée : 11 hectares en 3 h. consommation 1 100 l de TRO

contamination :

cabine	: $2 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²
" caisson	: $7 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²
filtres réacteurs	: $6 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²
roues	: $4 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²

J3 + 2 : 6h - 12 h : L'accès aux différents points de l'atoll est toujours contrôlé par la cabine de la RANCE.

Le travail du personnel sur toute la zone KATHIE est autorisé moyennant le port de surbottes.

Les différents transports sont assurés par nos soins grâce à deux cars chauds. Ces cars au nombre de 2 sont en quantité insuffisante.

9h - 12 h : Activité des plongeurs :

Mise en place du ponton plongeurs et de la pinasse de surveillance des plongées.

Décontamination du ponton à l'acide :

avant traitement maxi.	$1,2 \cdot 10^{-4}$ Ci m ⁻²
après traitement	10^{-6} Ci m ⁻²

Décontamination à l'aide de KOH de la pinasse en bois

avant traitement maxi	$4 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²
après traitement	$1,2 \cdot 10^{-5}$ Ci m ⁻²

Des frottis réalisés sur les surfaces traitées ont montré que la contamination était fixée (max. sur frottis $6 \cdot 10^{-6}$ Ci m⁻²).

12h - 20h : L'accès libre est autorisé par le SMSR/SITES sur les zones KATHIE LEA et ANEMONE. L'accès au reste de l'atoll demeure contrôlé.

Une cabine VD Mobile est mise en place pour contrôler l'accès à la zone DENISE.

J3 + 3 : L'atoll de MURUROA est déclassé, seul l'accès à la zone VIVIANE demeure contrôlé. La barge principale et les deux barges secondaires de la zone DENISE sont décontaminées par une équipe de 3 plongeurs SMSR.

La contamination moyenne était de $6 \cdot 10^{-5}$ Ci m⁻² avant traitement à l'acide, elle n'était plus que de $4 \cdot 10^{-6}$ Ci m⁻² après traitement.

7.1.2. FANGATAUFA

Le matériel d'intervention embarqué dès J3 - 1 dans un EDIC comprenait :

- . 2 camions UNIMOG
- . 1 cabine VD Mobile
- . 2 motopompes Guinard
- . 2 remorques intervention
- . 2 niveleuses
- . 1 tracto chargeur
- . 1 bull Agripp

J3 + 1,9h : Appareillage de l'EDIC pour FANGATAUFA.

13h : Décollage de l'équipe intervention par Super Frelon sur FANGATAUFA.

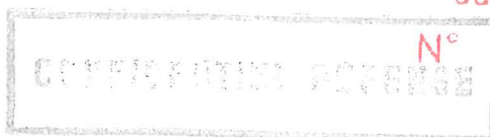
Cette équipe est composée de :

- . 1 responsable SMSR
- . 2 agents de surveillance
- . 8 décontamineurs SMSR
- . 3 conducteurs d'engin
- . 10 légionnaires

15h : Arrivée de l'EDIC au beaching de FREGATE après 6h de transit entre MURUROA et FANGATAUFA.

15h à 16h : Déchargement du matériel.

16h à 18h : Déblayage grossier par une niveleuse de la route FREGATE, piste aviation. Début de mise en oeuvre du chantier et nettoyage du PEA.



N° 000160 du 08 JAN 2013

18 h 30 : Retour de l'équipe intervention à MURUROA par 2 Super Frelons.

J3 + 2 : 7h 30 : Départ sur FANGATAUFA par Super Frelon d'une partie de l'équipe intervention.

8h 30 : Départ de l'autre partie de l'équipe.

9h 30 - 14 h : Déblayage à la niveleuse de la piste aviation. La piste était couverte sur 1,5 km de tôles, morceaux de bois, herbes brûlées, fûts, goose neck graviers etc....

. Déblayage à l'aide d'une niveleuse aidée d'un bull Agripp des 3 groupes électrogènes qui étaient complètement enchevêtrés les uns dans les autres.

. Assainissement par lavage à l'eau sous pression de toutes les aires bétonnées de la zone du PEA (quai, côtés du canal de câbles, radier, voies d'accès, tennis, culée du bâtiment base, DZ Super Frelon).

A 14 h : La zone du PEA FREGATE était complètement assainie. Aucune contamination des pataugas dans cette zone n'était détectée.

Un balisage était mis en place :

. à KILO sur la route FREGATE EMPEREUR interdisant l'accès à la piste aviation et au PEE EMPEREUR.

. à 200 m du PEA FREGATE sur la route FREGATE ECHO.

A J3 + 2 soir : La zone du PEA FREGATE était déclarée zone de libre accès, le reste de l'atoll était classé zone interdite.

J3 + 3 : A cause d'une mer trop forte, l'EDIC transportant la balayeuse Bertin n'avait pu faire le transit MURUROA FANGATAUFA à J3 + 2. Les travaux de balayage de la piste aviation et de la route FREGATE GOLF se sont déroulés ce jour en 4 heures.

. Surface balayée : 9 hectares

. consommation de TRO = 1 500 l

. contamination après balayage

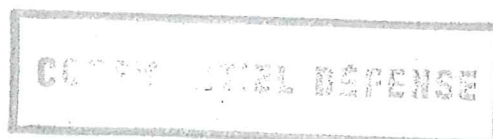
cabine = 4.10^{-5} Ci m⁻²

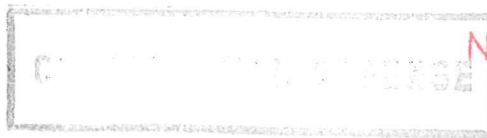
caisson = $1,3.10^{-4}$ Ci m⁻²

filtres réacteurs = $8. 10^{-5}$ Ci m⁻²

Roues = $4. 10^{-5}$ Ci m⁻²

... / ...





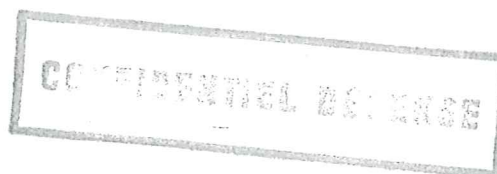
J3 + 4 : Les zones Piste Aviation et EMPEREUR sont ouvertes au personnel. Seul le port de gants de protection est conseillé pour les agents manipulant du matériel métallique ayant séjourné sous la retombée.

Après nettoyage au jet d'eau sous pression toute contamination a disparu sauf à l'intérieur de gros tuyau d'échappement des poussières, endroit inaccessible. La contamination est de 4.10^{-5} Ci m^{-2} , elle est retenue par les déchets de gaz brûlés fixés sur les parois.

ACTIVITE DE LA LAVERIE

	J3 + 2	J3 + 3	J3 + 4	J3 + 5	J3 + 6	Total
Poids de linge lavé en kg	200	141	221	165	490	1 277
Nbre de combinaisons	60	35	124	-	201	439
Nbre de paire de pataugas	154	90	29	151	34	458
Nbre de paires de gants PVC	-	-	180	-	129	309
Nbre de serviettes de toilette	100	-	23	-	136	259
Nbre de masques Fernez contrôlés et nettoyés	-	-	96	17	-	113

... / ...



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

7.2. STATISTIQUES CONCERNANT L'OPERATION DRAGON

N° 000160 du 08 JAN 2013

	J3	J3 + 1		J3 + 2			J3 + 3
		cab. RANCE MURU.	VDM 2 FANGA.	cab. RANCE MURU.	VDM 1 MURU.	VDM 2 BANGA	
Nbre de personnes contrôlées	231	104	20	112	21	35	ouverture ZC de FANGA et MURU.
Nbre de films nouvellement distribués	25	22	-	2	-	-	retour de la VDM 2 à MURU.
Nbre de stylo MBLE distribués	85	36	-	32	-	-	
Nbre de stylo BENDIX distribués	54	34	-	6	-	-	
Dose maxi. enre- gistrée	40 mrems RAD I	40 mrems mission LCPS	-	10 mrems	-	-	
Dose moyenne enregistrée	20 mrems	10 mrems	-	-	-	-	
Contami. nation max. des vêtements en Ci m ⁻²	{ combi. 3. 10 ⁻⁵ FOTO 41 gants { patau. 5. 10 ⁻⁴ RAD 4	10 ⁻⁴ MURU	1,2.10 ⁻⁴ FANGA	4.10 ⁻⁵	10 ⁻⁵ DENISE	8. 10 ⁻⁵ DENISE	
contami. nation moyenne des vête- ments en Ci.m ⁻²	{ combi. 1,5.10 ⁻⁵ gants { patau. 4. 10 ⁻⁴	6. 10 ⁻⁵				1,2.10 ⁻⁵	
			60 paires de surbot- tes			70 p. de surbot- tes	

VIII. RECUPERATION ET TRANSFERT DES FUSEES DE PRELEVEMENT DU NUAGE

8.1. - MOYENS MIS EN OEUVRE

(cf. Rapport ANDROMEDE)

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

8.2. - CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

N° 000160 du 08 JAN 2013

- H - 02.30 . embarquement
- H - 01.53 . décollage de HAO "charrette 1" Bréguet (PO)
- H + 20 mn . atterrissage MURUROA "charrette 1"
- H + 01.16 . délestage P 73
- H + 01.22 . délestage P 74
- H + 01.45 . délestage P 61 + P 63 même chalut
- H + 02.45 . décollage MURUROA "charrette 1"
- H + 04.20 . atterrissage HAO "charrette 1"
- H + 06.25 . redécollage de HAO "charrette 1"
- H + 08.15 . atterrissage MURUROA "charrette 1"
- H + 08.30 . atterrissage MURUROA "charrette 2"
- H + 09.30 . décollage MURUROA "charrette 2 "
- H + 09.55 . décollage MURUROA "charrette 1"
- H + 12.10 . atterrissage HAO "carrette 1"
- H + 14.00 . fin de mission

8.3. - DEBITS DE DOSE MESURES.

8.3.1. Sur prélèvements

Sur la DZ l'ensemble des mesures effectuées sur la fusée complète et sur le tronçon central est récapitulées dans le tableau ci-dessous.

... / ...

N°	Heure	Fusée complète à 1 m. en rad h ⁻¹	Heure	Fusée complète à 1 m. en rad h ⁻¹	Fusée démontée mesure à 1 m. dans l'axe du filtre (1)
73	H + 1.16	4	H + 8.15	0,180	0,210
74	H + 1.22	20 *	H + 8.15	2.	4 *
61	H + 1.43	0,600	H + 8.15	0,120	0,015
63	H + 1.43	0,4	H + 8.15	0,180	0,010

* - frottis effectués.

(1) Remarque : Les mesures dans l'axe du filtre permettent de distinguer l'activité de surface de la fusée de l'activité du filtre. Pour le tir DRAGON les fusées 61 et 63 ne présentaient donc qu'une contamination de surface.

8.3.2. sur containers

N° container	Débit de dose au contact en mrad h ⁻¹	Débit de dose à 1 m en mrad h ⁻¹	chargement
65	14	6	charrette 2
67	120	20	charrette 2
81	500	90	charrette 2
78	60	15	charrette 2

TQ 74	120	40	charrette 2
TQ 73	90	25	charrette 2
TQ 61	90	25	charrette 1
TQ 63	80	20	charrette 1

Poubelle	150	30	charrette 1

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 06 JAN 2013
débit de dose nul

Débits de dose résultant après chargement.

charrette 1	cabine	}	
DC 6 PO	poste de pilotage		
charrette 2	cabine		1,2 mrad h ⁻¹
DC 6 PU	poste de pilotage		0,8 mrad h ⁻¹

8.4. - CONTROLE DU MATERIEL EN FIN D'OPERATION

- Valeurs maximales relevées sur les chaluts

N° chalut	Débit de dose max. au contact en mrad h ⁻¹	Débit de dose max. à 1 m. en mrad h ⁻¹
15	12	2,5
19	8	1
20	20	5
21	40	2,2

- contrôle de l'aire de travail voir figure 26.

... / ...



IX. TRAITEMENT DES FUSGES ET FILTRES VAUTOUR A HAOD **Déclassifié par décision du ministre de la Défense**

9.1. - DEBITS DE DOSE MESURES SUR LES PRELEVEMENTS **N° 000150 du 08 JAN 2013**

9.1.1. Filtere VAUTOUR

N° des filtres	Heure	Contact tuyère rad h ⁻¹	Filtres délestés à 1 m en rad h ⁻¹	Heure	Filtres délestés à 1 m en rad h ⁻¹	Filtres dans containers rad h ⁻¹	
						au contact	à 1m
62	H + 3.00	7	2	H+3.45	1,4	3	0,2
86	H + 3.00	8	2,5	H + 5	2,2	3	0,2

9.1.2. Fusées Poussières

N° fusées	Heure /	Fusée nue à 1 m en mrad h ⁻¹
73	H + 12	140
74	H + 14.20	550
61	H + 14.30	10
63	H + 15.15	5

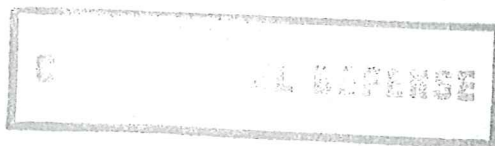
9.2. - CONTROLE D'AMBIANCE DU BATIMENT RADIOCHIMIE ET DE LA DZ

Moyens de contrôle identiques à ceux de l'opération ANDROMEDE.

9.2.1. Doses intégrées pendant la durée de l'opération.

/

... / ...



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

Emplacement (voir rapport ANDROMEDE)	Stylo MBLE en mrad
1 DZ	10
2 DZ Podium	40
3 DZ entrée SAS	50
4 DZ mur bâtiment	75
5 DZ zone arrière et à 5 DZ " avant	0
12 labo 12	15
13 labo 13	5
14 labo 18	10
15 cabine vestiaires douches	0

9.2.2. Contamination atmosphérique

Démontage des prélèvements poussières sous hotte ventilée
sur prélèvement 2 m³ : 2.10⁻¹⁰ Ci m⁻³ pendant la durée de l'opération.
Sur la DZ le DAPAFT 100 a donné une activité de 8.10⁻¹² Ci m⁻³.

Dans les zones avant et arrière des cellules et dans les différents laboratoires aucune contamination n'a été décelée.

9/3.- EXPEDITION DES PRELEVEMENTS PAR DC 8 (31.5.1970 à 3.00)

N° emballage	Intensité d'irradiation en mrad h ⁻¹	
	au contact	à 1 mètre
3 Y 1/4	15	< 1
2/4	150	12
3/4	20	1
4/4	70	9

CLASSIFICATION

9.4. DOSIMETRIE DU PERSONNEL

10	<	D	≤	50 mrem	10
50	<	D	≤	100 mrem	3
100	<	D	≤	250 mrem	3
		D	=	300 mrem	1

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

X. MISSION GARONNE

Opération négative pour le tir DRAGON

Le bâtiment rencontre une tache de produits de fission atteignant $2 \cdot 10^{-5}$ Ci m⁻³ voir route figure 27 activité eau de mer figure 29.

XI. BATIMENTS DIVERS

Les PCR des bâtiments du groupe Site n'ont détecté aucune retombée, ils ont par contre mis en évidence des taches d'eau de mer contaminée.

- Avant l'heure H les B.B. MAURIENNE et MOSELLE ont détecté une légère montée d'activité (équivalente à environ $7 \cdot 10^{-7}$ Ci m⁻³) à 40 nautiques au S W de DINDON.
- Après l'heure H les valeurs maximales d'activité sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Bâtiment	Méradix en Ci m ⁻³	Position	heure détectée
MAURIENNE	$5,6 \cdot 10^{-6}$	entrée passe MURU.	18h 30
MOSELLE	$4,9 \cdot 10^{-5}$	" "	18h 40
MAINE	$3,8 \cdot 10^{-6}$	" "	20h 30
MEDOC	MAUVAIS	FONCTIONNEMENT	MERADIX
MORVAN	$1,4 \cdot 10^{-6}$	entrée passe MURU.	23h 30
ORAGE	10^{-4}	138° 41' - 22°	15h 30
OURAGAN	$1,4 \cdot 10^{-5}$	138° 44' - 22°	15h 15
RANCE	$4 \cdot 10^{-5}$	138° 39' - 22°	14h 30

CLASSIFICATION

Voir l'ensemble des routes des bâtiments et l'activité eau de mer rencontrée en fonction du temps figures 28.

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

XII. STATISTIQUES DOSIMETRIQUES DES SITES MURUROA - FANGATAUFA POUR LE TIR DRAGON

12.1. - DISTRIBUTIONS FILMS

DRAGON	accès à la zone contrôlée	nombre de films nouvellement distribués	nombre d'entrées en zone contrôlée
J 3	TCD OURAGAN	14	120
	TCD ORAGE	7	69
	BSL RANCE	3	11

TOTAL J3		24	200
J3 + 1	BSL RANCE	21	36
J3 + 2	BSL RANCE	3	34

TOTAL GENERAL		48	270

12.2. - DOSES RECUES PAR LES PERSONNELS (stylos dosimètres)
(mission prélèvement excepté)

10 < D ≤ 50 mrem 23
50 > D néant

12.3. - RECAPITULATIF MOIS DE MAI 1970

... / ...

Centre de distribution	J1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	J2	+ 1	+ 2	J3	+ 1	+ 2	TOTAUX
TCD OURAGAN	133						32			14			175
TCD ORAGE	70						11			7			88
BSL RANCE	9	3	2	1			0	1	2	3	21	3	45
Cabine VD I								28	2				30
Cabine VD II		97	27	3									127
Cabine VDM II				106	33	27							166
Plongeurs DENISE			13										13
Plongeurs DINDON									5				5
FANGATAUFA							8						8
DINDON									12				12
B.B.MEDOC	6												6
Divers	60												60
Surveillance zones	25												25
Equipe barge	11												11
	102												102
	=====												=====
													673
													102
													775
													=====
													1 658

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

Nombre de passages en zone contrôlée :

J1	228
J1 à J2	704
J2	216
J2 à J3	110
J3	200
après J3	70
divers	130

- ANNEXE 1 -

ETUDE DE LA CONTAMINATION DU LAGON DE

FANGATAUFA

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

I. NATURE DE LA CONTAMINATION

La première analyse faite à H + 2.00 sur le prélèvement d'eau effectué par la mission RAD 1 a donné les résultats suivants :

- Activité β totale : $8,4 \cdot 10^{-2}$ Ci/m³
- dont ²⁴Na : $4,25 \cdot 10^{-2}$ Ci/m³
- ³⁸Cl : $2,9 \cdot 10^{-2}$ Ci/m³
- Produits de fission : $1,4 \cdot 10^{-4}$ Ci/m³ soit moins de 0,2 % de l'activité totale.

II. DECROISSANCE DE L'ACTIVITE ET COMPOSITION DU MELANGE DE PRODUITS D'ACTIVATION.

La planche 30 représente la courbe de décroissance de l'activité β du prélèvement de la mission RAD 1, tracée à partir de mesures faites par scintillation liquide. Elle met en évidence les périodes successives du ³⁸Cl, ²⁴Na, ³⁵S.

Les divers éléments ont été extraits par séparation chimique et suivis en décroissance. La planche 31 représente les variations de l'activité volumique de chaque radioélément entre J et J + 7. Le tableau ci-dessous donne pour chacun l'activité volumique dans l'eau à H₀ et le nombre d'atomes correspondants.

Pour les produits de fission on a calculé le nombre de fission par m³.

... / ...

CONFIDENTIEL - DÉFENSE

Déclassifié par décision ³³
du ministre de la Défense

N° 000160 du 06 JAN 2013

Elément	Période	Activité volumique à H. - Ci/m ³	Nombre d'atomes par m ³ à H.
24 Na	15 h	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{14}$
32 P	14,3 j	$3,2 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{12}$
36 S	88 j	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{14}$
38 Cl	37,3 mn	$3 \cdot 10^{-1}$	$3,6 \cdot 10^{13}$
42 K	12,4 h	$5 \cdot 10^{-4}$	$1,24 \cdot 10^{12}$
80m Br	4,38 h	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$9,25 \cdot 10^{11}$
82 Br	35,3 h	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{11}$
45 Ca	165 j	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{11}$
Mélange de produits de fission		Activité volumique à H + 1	Nombre de fission par m ³
		$3,3 \cdot 10^{-4}$ Ci/m ³	$9 \cdot 10^{10}$

En ce qui concerne l'activation du lagon, on note une similitude presque totale entre les tirs CASSIOPEE et DRAGON, tant du point de vue activité totale, qu'en ce qui concerne les activités des divers radioéléments formés.

III. EVOLUTION CHRONOLOGIQUE DE LA CONTAMINATION

Les cartes iso-intensité de l'eau en surface (planche 21 à 24) montrent l'évolution de la situation radiologique du lagon. Le tableau ci-dessous donne les résultats de mesure des prélèvements effectués en profondeur de J3 + 1 à J3 + 4.

... / ...

CONFIDENTIEL - DÉFENSE

Profondeur	Heures des prélèvements			
	H + 27	H + 53	H + 72	H + 97
Surface	$4,9 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$4,9 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
- 2 m		$1,5 \cdot 10^{-3}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
- 4 m	$4,9 \cdot 10^{-3}$			
- 6 m		$1,3 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
- 8 m	$5,2 \cdot 10^{-3}$			$2,2 \cdot 10^{-4}$
- 10 m	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$4,7 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
- 15 m	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$		$1,3 \cdot 10^{-4}$

III. LOI DE DILUTION ET D'ECHANGE

- En utilisant le ^{24}Na comme traceur, nous avons établi une loi de dilution et d'échange, et comparé celle-ci à celle établie pour le tir CANOPUS, les 2 lois ont des périodes apparentes respectives de 190 et 155 heures après H + 40. (planche 33)
On remarque comme pour tous les autres tirs une très forte dilution de J à J + 1, résultat confirmé par les prélèvements effectués en profondeur où l'homogénéisation est atteinte jusqu'à 15 m à H + 27.

On a comparé la loi composée : dilution et décroissance radioactive à celle obtenue par les résultats des prélèvements au centre de la tache lors des missions de reconnaissance radiologique (planche 32).

- Une étude identique a été faite au beaching FREGATE en utilisant le ^{35}S comme traceur (planche 34 et 35).

La loi de dilution et d'échange a une période apparente de 740 heures.

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Non déclassifié par instruction
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Non déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Non déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE



- ANNEXE 3 -

Declassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

CHRONOLOGIE DE LA RETOMBÉE SUR MURUROA

Le collecteur séquentiel mis en place à ANEMONE a fonctionné correctement, à partir de H + 2.15 avec une durée d'exposition de chaque secteur égale à 16 minutes. L'histogramme représenté figure 38 montre en fonction de l'heure d'exposition la variation de l'activité surfacique sur les bacs de retombées exprimée en Ci/m² à l'heure de la mesure (H + 32.00).

Le secteur 1 qui est resté exposé depuis J - 2 matin jusqu'à H + 2.15 présente une activité telle qu'elle ne peut provenir du tir DRAGON mais vraisemblablement pour origine une retombée du tir CASSIOPEE. L'activité du secteur 24 également exposé longtemps (H + 8.00 à H + 25.00) ne peut être attribuée à l'un ou à l'autre tir. Aucune tache n'était visible sur l'une ou l'autre des autoradiographies de ces deux surfaces. L'activité très finement divisée est donc constituée de particules très légères.

Le début de la retombée coïncide avec le secteur exposé de H + 3.03 à H + 3.11 la fin de la retombée ayant eu lieu pendant l'exposition du secteur 9 (H + 14.07 à H + 14.23). On peut donc donner comme heures de début et de fin de retombée respectivement H + 3.05 et H + 4.15.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs de l'activité surfacique à l'heure de la retombée sur chacun des secteurs intéressés :

... / ...



CONFIDENTIEL DEFENSE

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

Secteur	Heure		Activité surfacique en Ci/m ² * à l'heure de la retombée		
	début en H +	fin en H +	bac	surface collectrice	moyenne
5	3.03	3.19	6,5.10 ⁻⁶	7,3.10 ⁻⁶	6,9.10 ⁻⁶
6	3.19	3.35	5,2.10 ⁻⁶	5,2.10 ⁻⁶	5,2.10 ⁻⁶
7	3.35	3.51	8,6.10 ⁻⁶	3,4.10 ⁻⁶	6. 10 ⁻⁶
8	3.51	4.07	1,1.10 ⁻⁵	9,5.10 ⁻⁶	1. 10 ⁻⁵
9	4.07	4.23	1,7.10 ⁻⁶	1. 10 ⁻⁷	9. 10 ⁻⁷

* - Environ 5 % de cette activité est due au ²⁴Na.

L'activité n'a été exprimée en Ci/m² que pour pouvoir comparer et faire la moyenne des activités mesurées sur les deux types de prélèvements. Mais cette valeur moyenne n'est faite que sur une surface totale de 200 cm² environ. Or l'observation de la surface collectrice exposée pendant toute la retombée à côté du collecteur séquentiel a montré que l'activité était très inhomogène sur de petites surfaces. Sur cinquante centimètres carrés, aires des petites surfaces collectrices, on observe en effet en moyenne 10 particules, pour l'ensemble de la retombée ; on ne peut donc s'attendre à en trouver plus de 2 à 3 par secteur du collecteur séquentiel : c'est effectivement ce qui a été observé.

CONFIDENTIEL DEFENSE



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

- ANNEXE 4 -

N° 000160 du 08 JAN 2013

RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE PENDANT LA RETOMBEE

SUR MURUROA

I. ANEMONE

1.1. Prélèvements par DAPAFT 100 tête omnidirectionnelle

Durée de la retombée	1h 15 mn
Volume prélevé	162,5 m ³
Activité volumique moyenne	4,2.10 ⁻⁸ Ci.m ⁻³ à H + 3.30

1.2. Bac de retombée

Les particules constituant la retombée étaient des gouttes d'eau salée de 200 à 400 µm de diamètre pour lesquelles on admettra une vitesse de chute de 2,5 ms⁻¹.

L'activité volumique moyennée pendant la durée de la retombée sera donc de : 1,15.10⁻⁸ Ci m⁻³.

II. VIVIANE

2.1. Prélèvement par DAPAFT 100

Volume prélevé	162,5 m ³
Activité volumique moyenne	5,6.10 ⁻⁹ Ci.m ⁻³

2.2. Bac de retombée

Activité surfacique en Ci m⁻² 2,2* x 5,3. 10⁻⁵ à H + 3.30

*- facteur de correction tenant compte de l'inhomogénéité de la retombée sur le caisson de VIVIANE.



avec les mêmes hypothèses que ci-dessus concernant la vitesse de chute des particules on obtient :

Activité volumique moyenne

$10^{-8} \text{ Ci m}^{-3}$

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 06 JAN 2013

III. CONCLUSION

L'activité volumique mesurée au moyen des DAPAFT 100 à tête omnidirectionnelle représente donc 50 % de l'activité volumique calculée à partir de la retombée du sol. Compte tenu des hypothèses faites on peut conclure que les DAPAFT 100 à tête omnidirectionnelle ont une efficacité satisfaisante même pour le type de retombée lourde observée sur les Sites pour les tirs CASSIOPEE et DRAGON/.

E

J

139°00'W

138°48'W

Planche 1

DRAGON

30 Mai 1970 à 10^H00 u

- - Capteur γ transmis par
- ▣ - Cascade centripeter
- - Surface collectrice
- ◻ - Ensemble bac + surface
- ⊗ - Anémo-girouette
- ◇ - Tête omnidirectionnelle
- ◻ - Mac-trop
- ⊗ - Collecteur séquentiel
- Y - Pluviomètre

●	●	◻
2 B	2 C	
⊗	◇	◻
+		

21°48'S

21°48'S

KATHIE

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

●	●
2 C	2 A
◻	

PEA
DINDON

●	●	●	⊗	⊗	▣
2 A	2 B	2 C			
◻	◇				

P.C.T
ANÉMONE

◻	+	CT 20
---	---	-------

21°52'S

21°52'S

K FAUCON

●	●	⊗	▣	◇
2 B	2 C			
◻				

Implantation du matériel

CARTE GENERALE

S.M.S.R Echelle 1/75.000

MURUROA

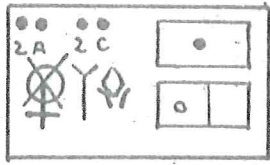
E

J

K

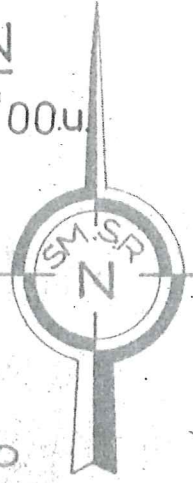
138°44'W

Planche 2



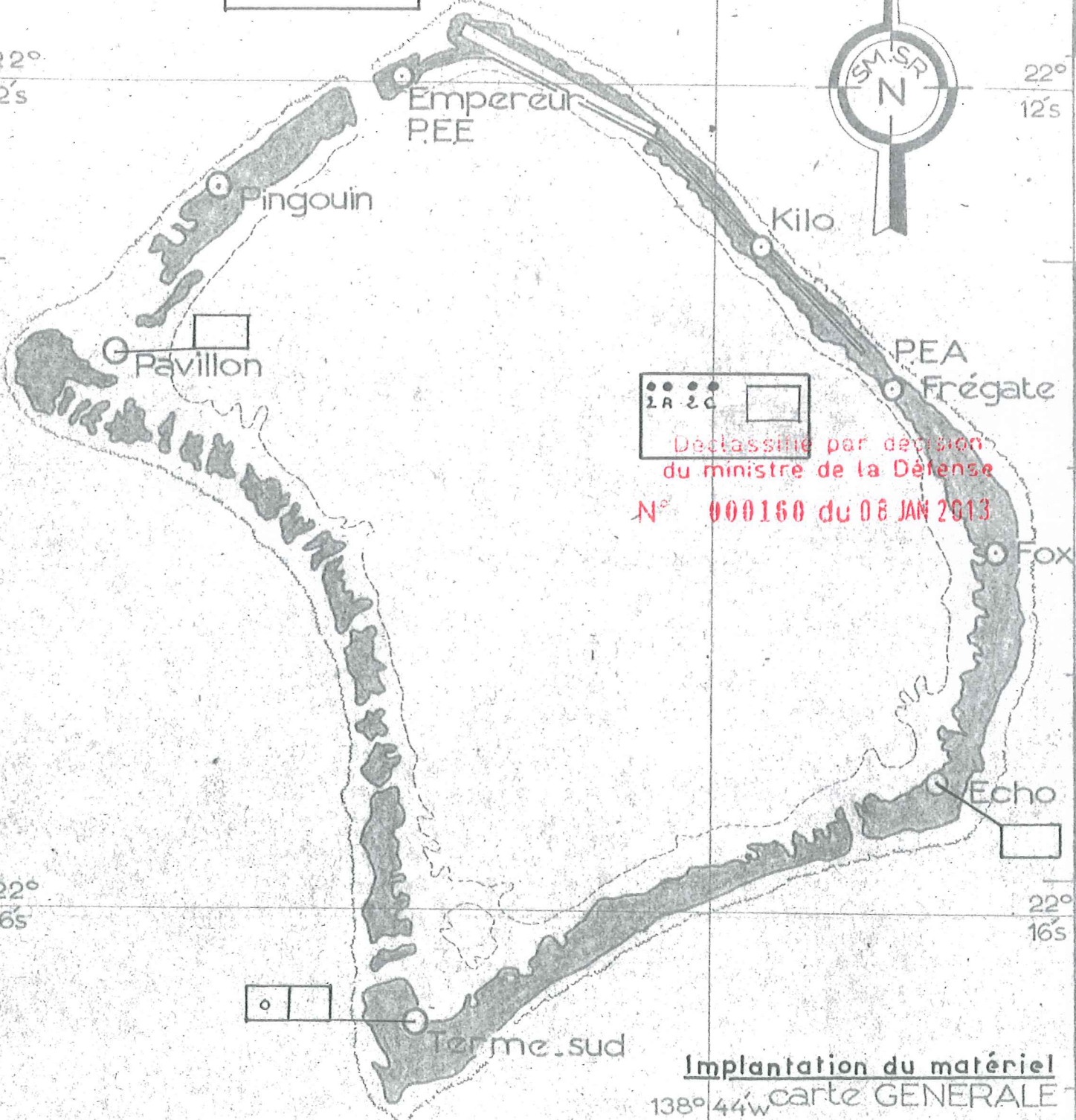
DRAGON

30 Mai 1970 à 10^h 00.u.



22°
12's

22°
12's



Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

22°
16's

22°
16's

Implantation du matériel

138°44'W carte GENERALE



SM.SR	Echelle/1/50.000	16.6.68
-------	------------------	---------

FANGATAUFA

K

DRAGON

30 Mai 1970 à 10^h00u.

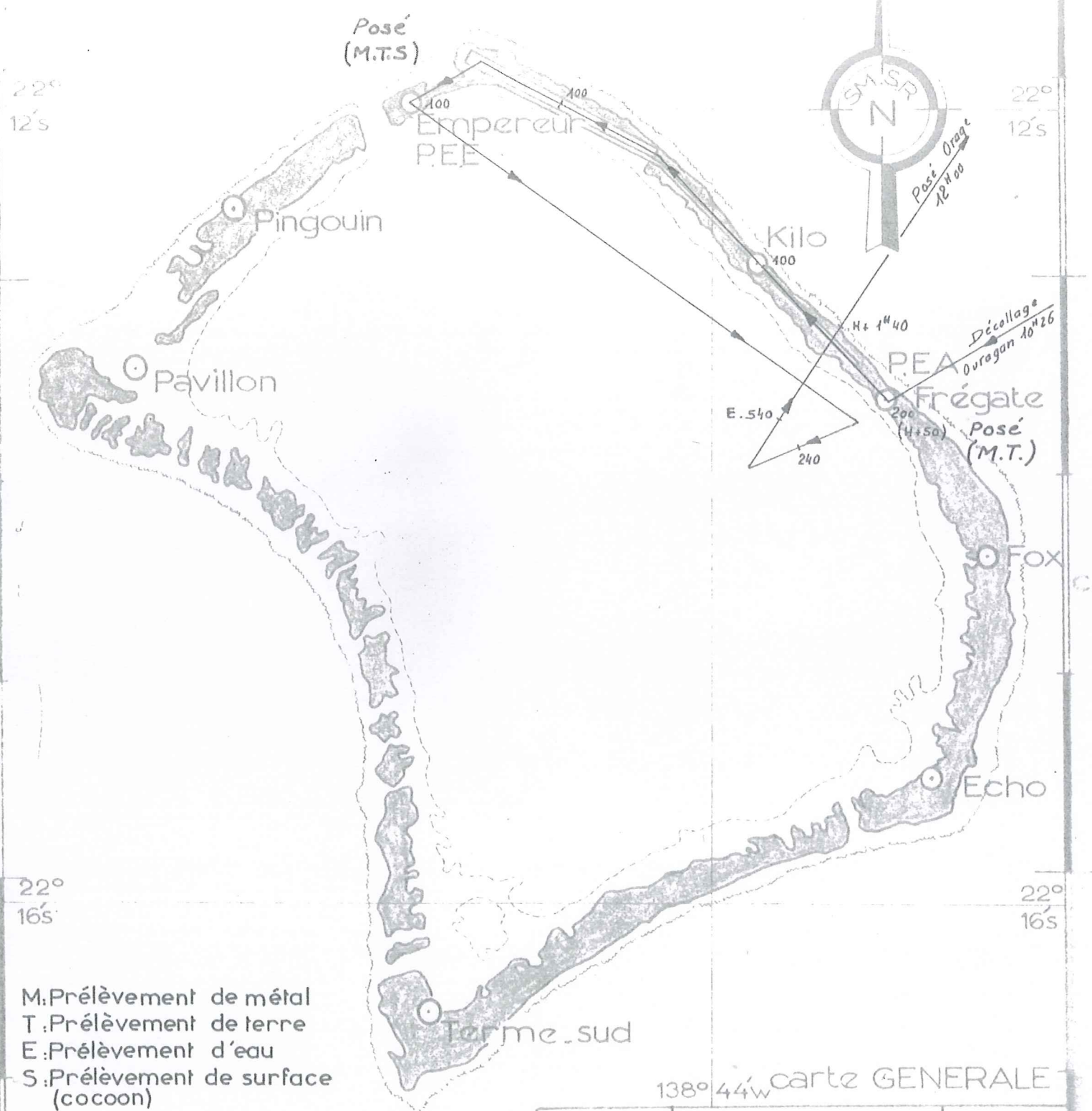
RAD .1.

J₃ (H+0^h26 à H+2^h00)

Débit de dose à 1m
en m.rad.h⁻¹

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIAL DEFENSE



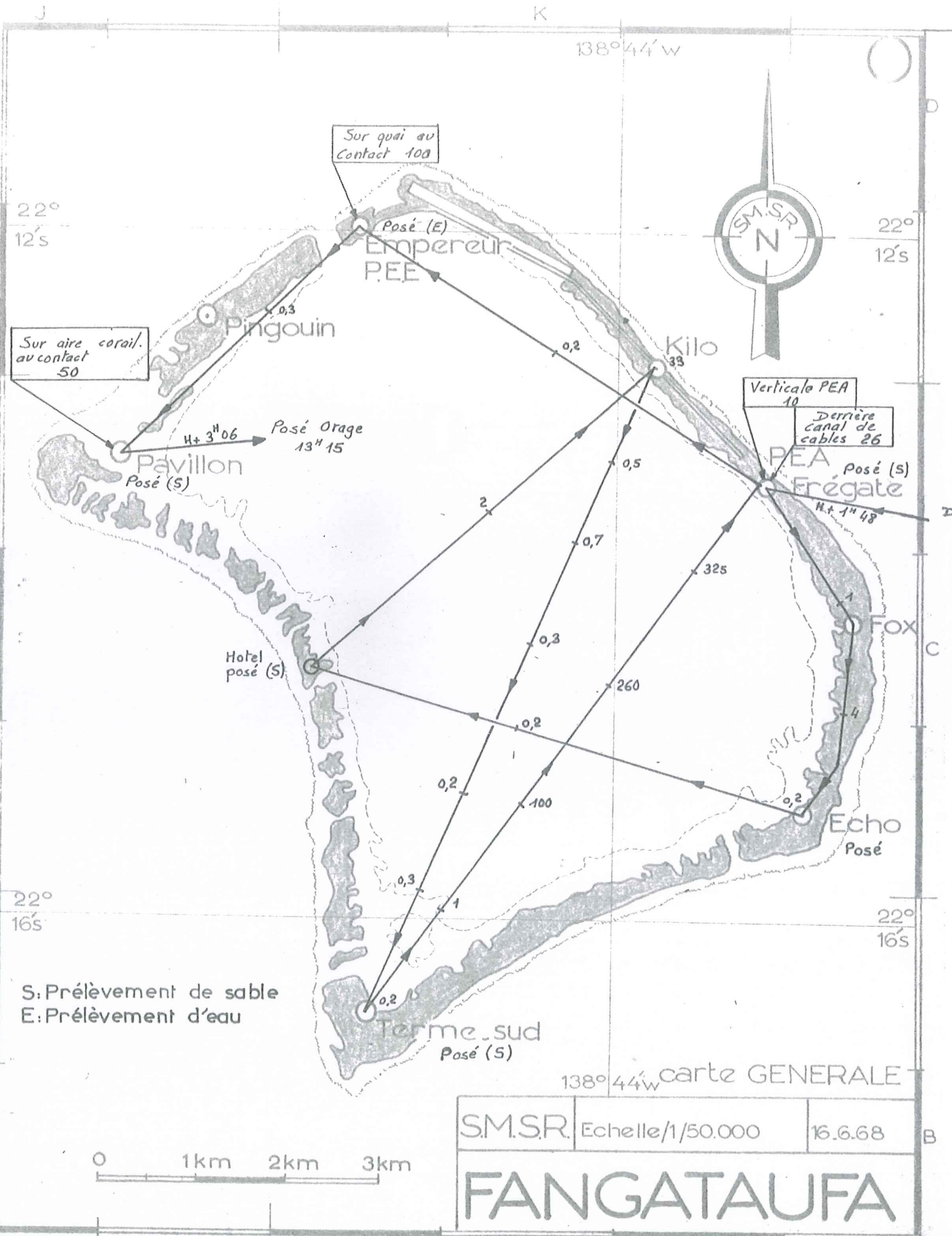
M: Prélèvement de métal
 T: Prélèvement de terre
 E: Prélèvement d'eau
 S: Prélèvement de surface (cocoon)

138° 44' W cartz GENERALE
 S.M.S.R Echelle/1/50.000 16.6.68 B
FANGATAUFA

CONFIDENTIAL DEFENSE

DRAGON
30 Mai 1970 à 10^h00u
RAD 2
J₃ (H+1^h40 à H+3^h15)
Débit de dose à 1m.
en m.rad.h⁻¹

CONFIDENTIAL DÉFENSE



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

138°44'W carte GENERALE

S.M.S.R.	Echelle/1/50.000	16.6.68
----------	------------------	---------

FANGATAUFA

CONFIDENTIAL DÉFENSE

DRAGON

30 Mai 1970 à 10^h00.u.

RAD 3

J₃ (H+4^h50 à H+7^h50)

CONFIDENTIEL DEFENSE

PEA DENISE (Posé)

16^h30
7,2 · 10⁻⁵
9
3,6

CAMELIA (Posé)

16^h55
6 · 10⁻⁵
4
1,2

Bout de piste
16^h10
7,5 · 10⁻⁵
4,5
1,4

Raquette avia.
16^h20
7,5 · 10⁻⁵
4,5
1,4

KATHIE (Posé)

17^h15
6,8 · 10⁻⁵
2,4
1,2

DZ (posé)

Milieu piste
16^h15
7,5 · 10⁻⁵
4,5
1,4

17^h05
6,8 · 10⁻⁵
2,4
1,2

P.C.T ANEMONE (Posé)

Eau de lagon
1,9 · 10⁻⁵ Ci · m⁻³
à H+10

15^h07
1,6 · 10⁻⁴
13,5
5

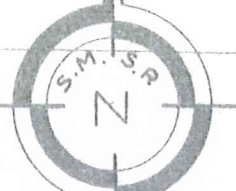
VIVIANE (Posé)

PEA DINDON (Posé)

15^h25
6 · 10⁻⁵
2,4
1,2

15^h40
8,5 · 10⁻⁵
6
1,8

FAUCON (Posé)

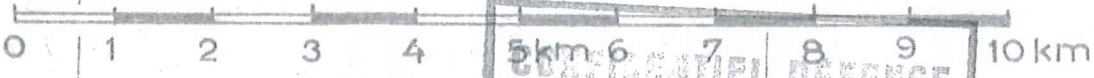


ALINE

GIROFLEE

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

Mesures CAB. TROP	au contact exprimée en Ci · m ⁻²
" DGET	" " " " m · rad · h ⁻¹
" "	à 1m " " m · rad · h ⁻¹



CONFIDENTIEL DEFENSE

S.M.S.R Echelle 1/75.000

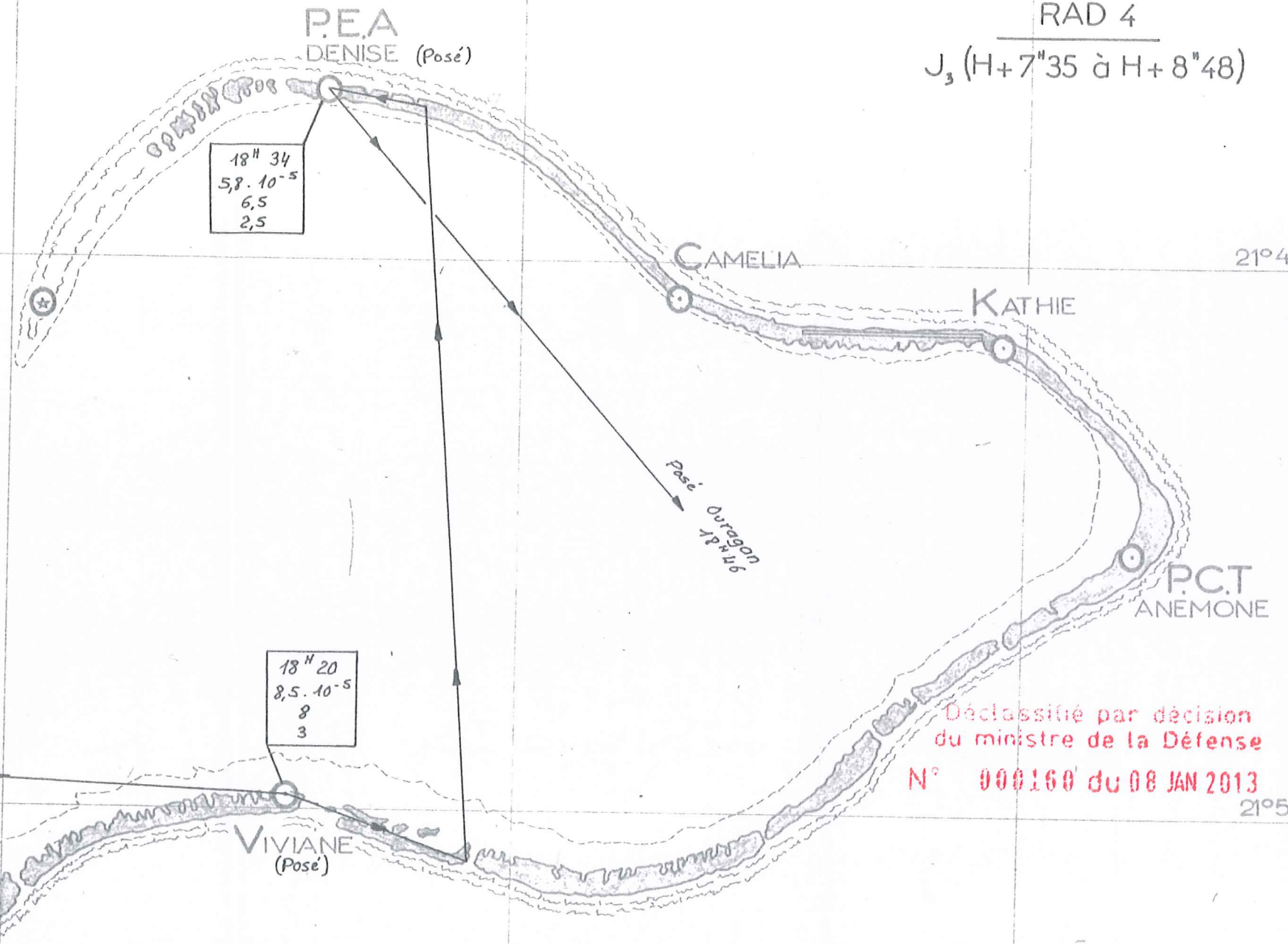
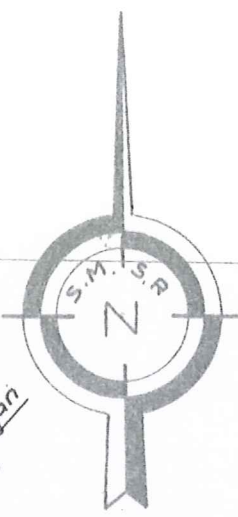
MURUROA

E 139°00'W F 138°56'W G 138°52'W H 138°48'W J

Planche 6 ①

DRAGON
 30 Mai 1970 à 10^h00.u.
 RAD 4
 J₃ (H+7^h35 à H+8^h48)

CONFIDENTIEL DÉFENSE



18^h 34
 5,8 · 10⁻⁵
 6,5
 2,5

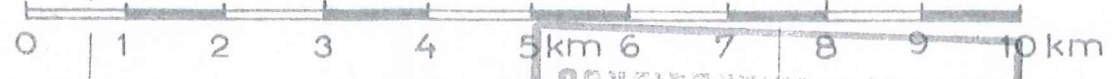
18^h 20
 8,5 · 10⁻⁵
 8
 3

18^h 00
 4 · 10⁻⁵
 1,8
 0,9

18^h 06
 5,5 · 10⁻⁵
 3,5
 1,1

Déclassifié par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013

Mesure CAB.TROP	au contact	exprimée en Ci.m ⁻²
" DGET	"	" m.rad.h ⁻¹
" "	à 1m	" m.rad.h ⁻¹



CONFIDENTIEL DÉFENSE

CARTE GENERALE

S.M.S.R. Echelle 1/75.000

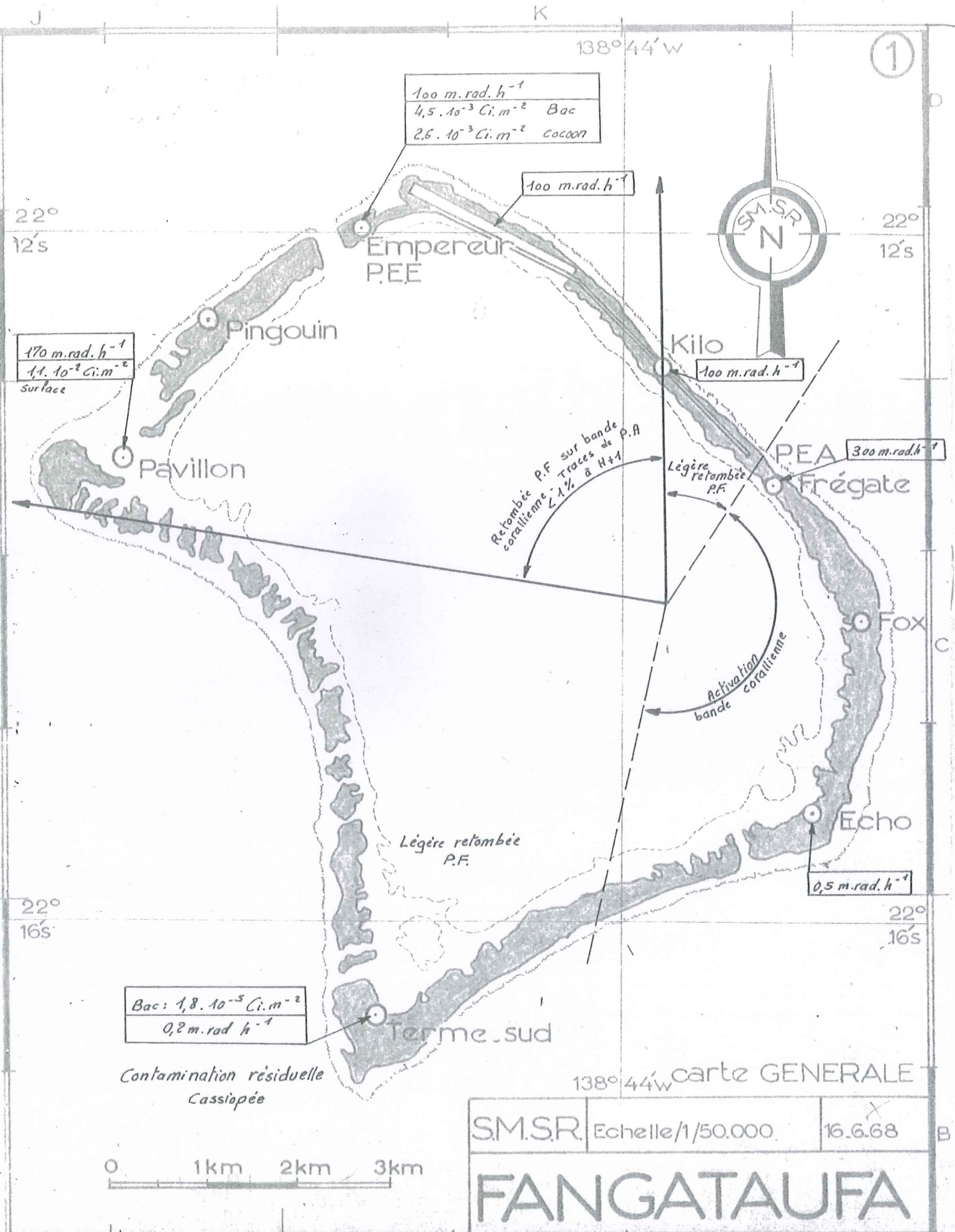
MURUROA

E F G H J

DRAGON

Mesures jour J. ramenées à H+1^m
DGET. à 1m. en m.rad.h⁻¹

CONFIDENTIEL DEFENSE



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 06 JAN 2013

CONFIDENTIEL DEFENSE

139°00'W

138°56'W

138°52'W

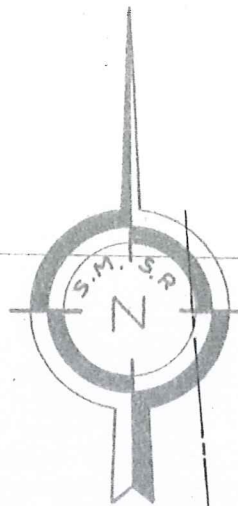
138°48'W Planche 9

DRAGON

30 Mai 1970 à 10^h00u.

Situation radiologique du site de Mururoa établie à J et rapportée à H+1^h00

Déclassifié par décision du ministre de la Défense N° 000160 du 08 JAN 2013

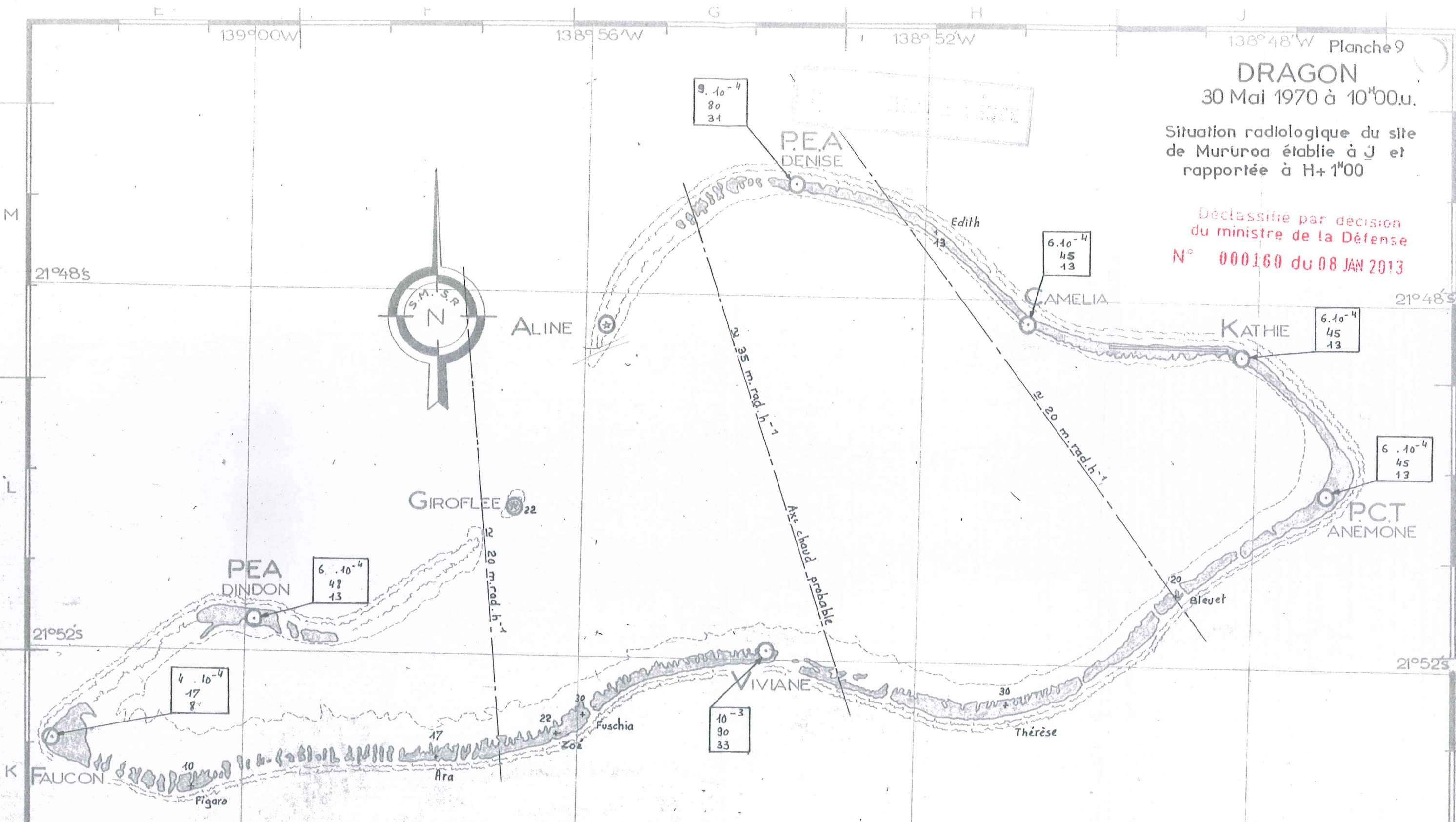


21°48'S

21°48'S

21°52'S

21°52'S



Mesures CAB. TROP au contact du sol --- en Ci. m⁻²
Mesures DGET au contact du sol --- en m. rad. h⁻¹
Mesures DGET à 1m du sol --- en m. rad. h⁻¹

CARTE GENERALE

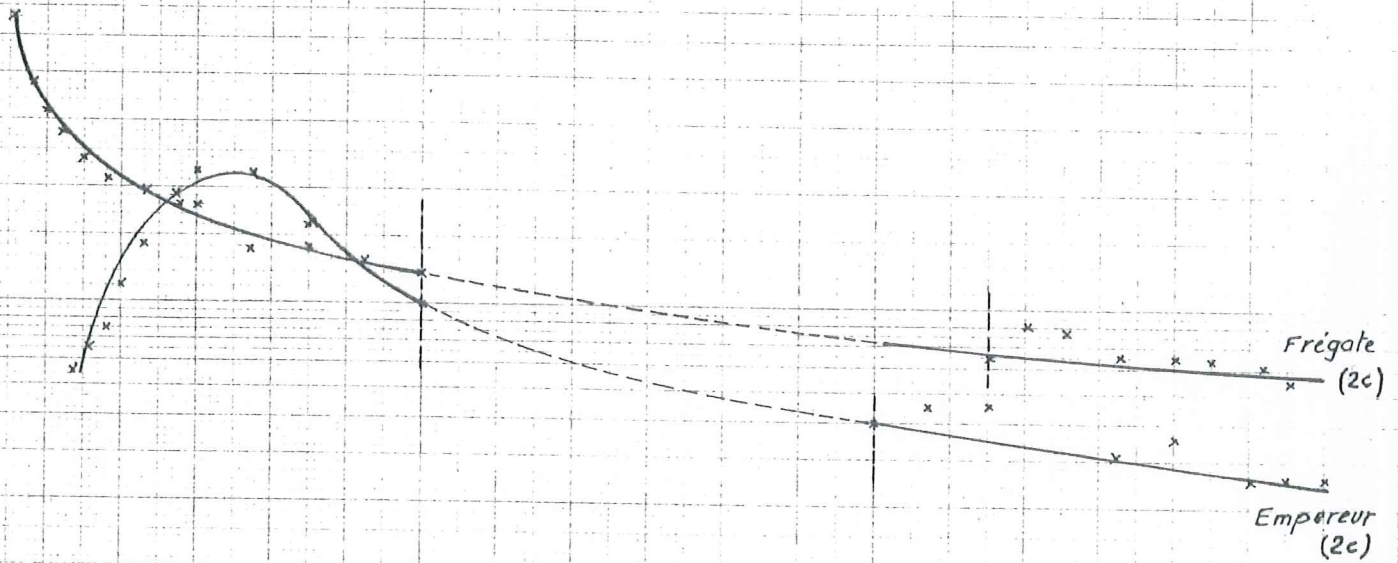
S.M.S.R Echelle 1/75.000

MURUROA

CONFIDENTIEL DÉFENSE

CONFIDENTIEL DEFENSE

DRAGON
FANGATAUFA
Débits de dose transmis
par télémétrie



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

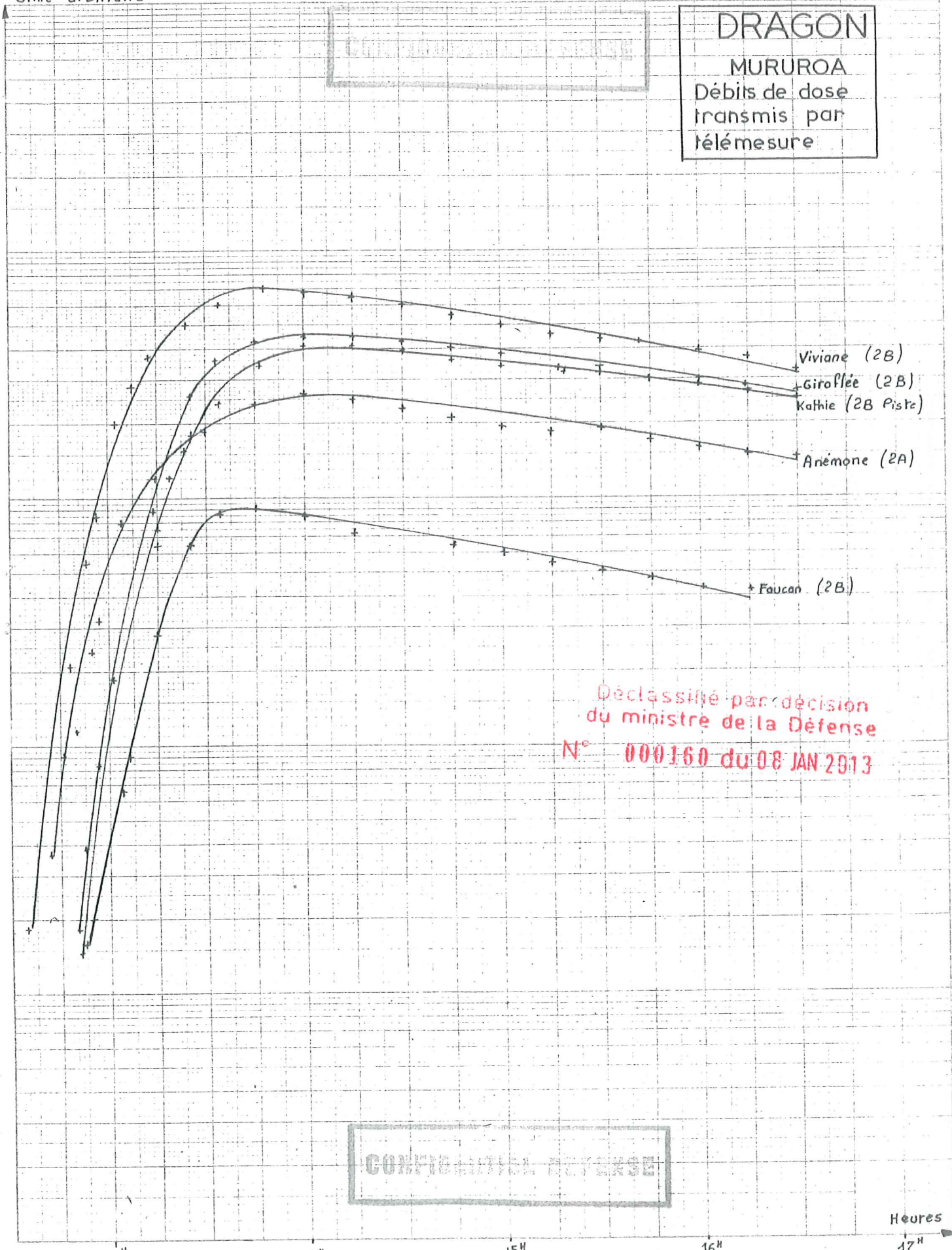
CONFIDENTIEL DEFENSE

Heures

Unité arbitraire

CONFIDENTIEL DEFENSE

DRAGON
MURUROA
 Débits de dose
 transmis par
 télémesure



Déclassifié par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DEFENSE

Heures

Mesures DGET. à 1m.

138° 44' W

Planche 11

CLASSEMENT DES ZONES

DRAGON
J+1 (H+29^m)

$7 \cdot 10^{-5} \text{ Ci.m}^{-2}$

$10^{-4} \text{ Ci.m}^{-2}$

Empereur
PEE



22°
12's

22°
12's

$3 \cdot 10^{-5} \text{ Ci.m}^{-2}$

$2 \cdot 10^{-4} \text{ Ci.m}^{-2}$
5 à 8 m.rad.h⁻¹

Pingouin

Kilo

Pavillon

PEA
Frégate

24
No

6 m.rad.h⁻¹

Declassifie par decision
du ministre de la Defense
N° 000160 du 08 JAN 2013

$2 \cdot 10^{-6} \text{ Ci.m}^{-2}$

Fox

Echo

Terme sud

22°
16's

22°
16's

138° 44' W carte GENERALE

0 1km 2km 3km

S.M.S.R. Echelle/1/50.000 16.6.68

FANGATAUFA

Situation radiologique

138° 44' W

Planche 11 bis

DRAGON

J+5 (4 Juin)

22°
12s

22°
12s



$5 \cdot 10^{-6}$ à 10^{-5} Ci.m⁻²

Empereur
PEE

Pinguin

Kilo

1 à $3 \cdot 10^{-5}$ Ci.m⁻²

Pavillon

$2 \cdot 10^{-6}$ Ci.m⁻²

PEA

Frégate

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

FOX

Echo

22°
16s

22°
16s

$< 5 \cdot 10^{-6}$ Ci.m⁻²

Terme sud

138° 44' W carte GENERALE

0 1km 2km 3km

SMSR

Echelle/1/50.000

16.6.68

FANGATAUFA

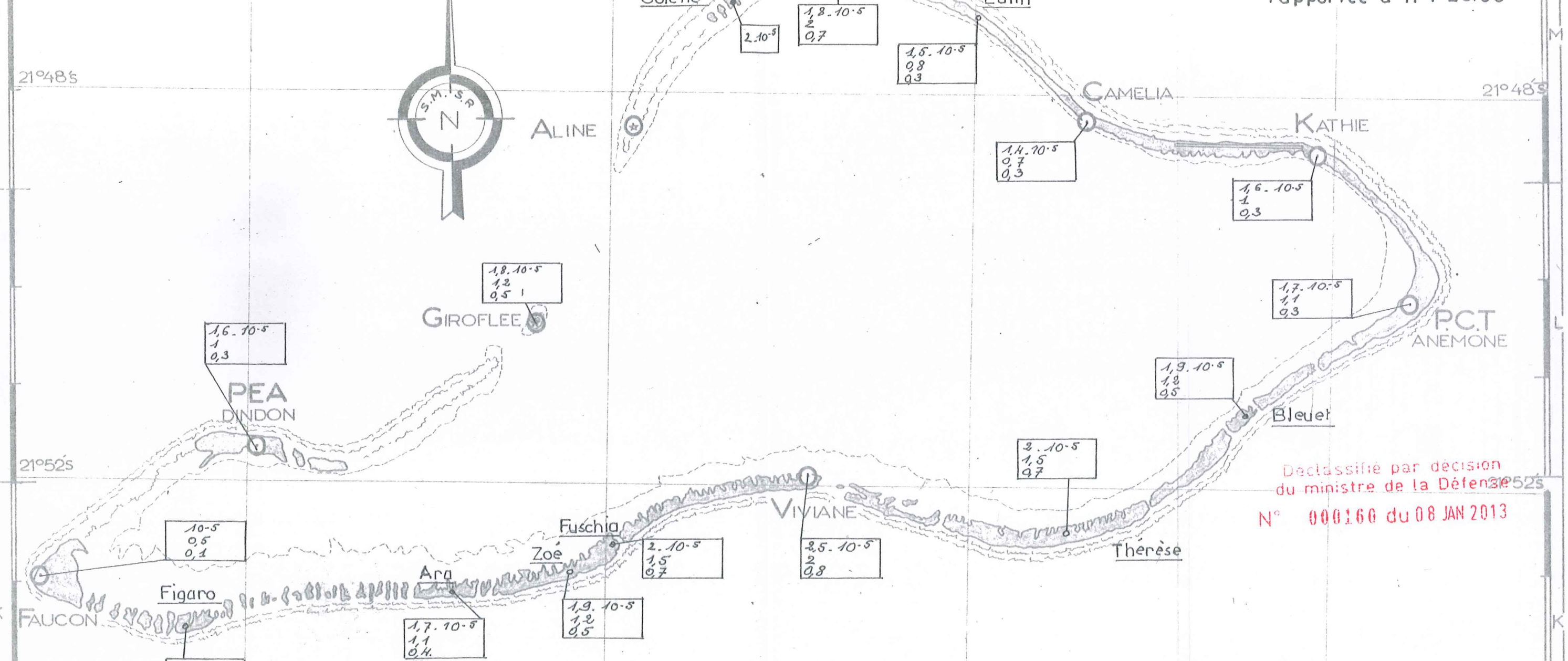
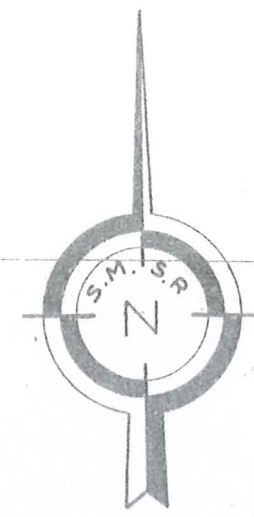
E 139°00'W F 138°56'W G 138°52'W H 138°48'W J

Planche 12

DRAGON

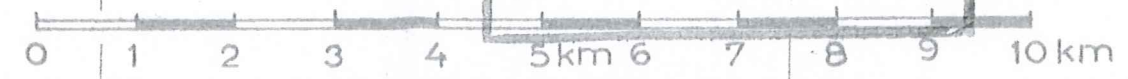
30 Mai 1970 à 10 00 u

Situation radiologique du site de Mururoa établie à J+1 et rapportée à H + 23:00



Declassifié par décision du ministre de la Défense N° 000160 du 08 JAN 2013

Mesures CAB-TROP au contact du Sol en Ci.m²
Mesures DGET au contact du Sol en m.rad.h⁻¹
Mesures DGET à 1 mètre du Sol en m.rad.h⁻¹



COMPAGNIE DE DEFENSE

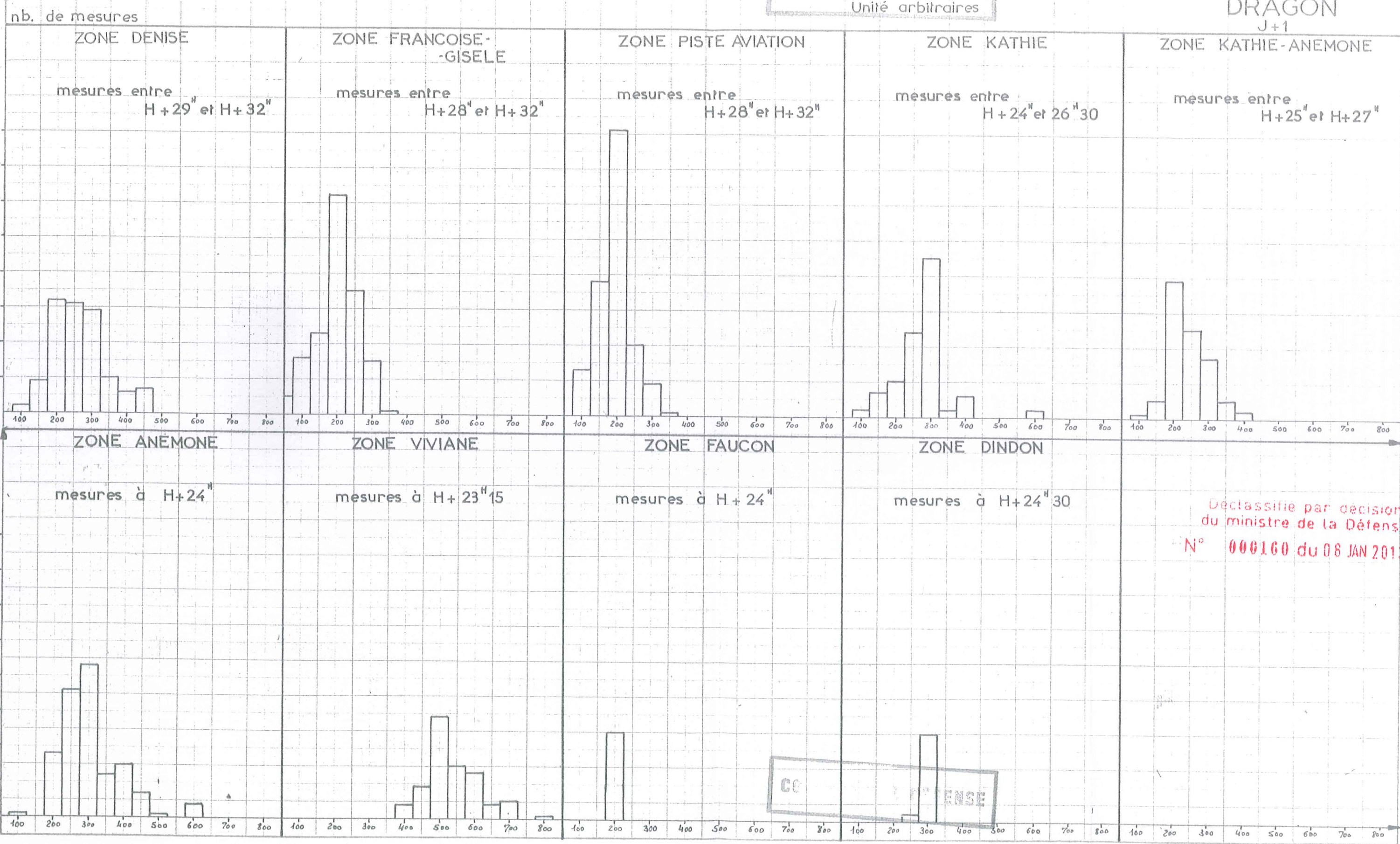
CARTE GENERALE

S.M.S.R Echelle 1/75,000
MURUROA

E F G H J

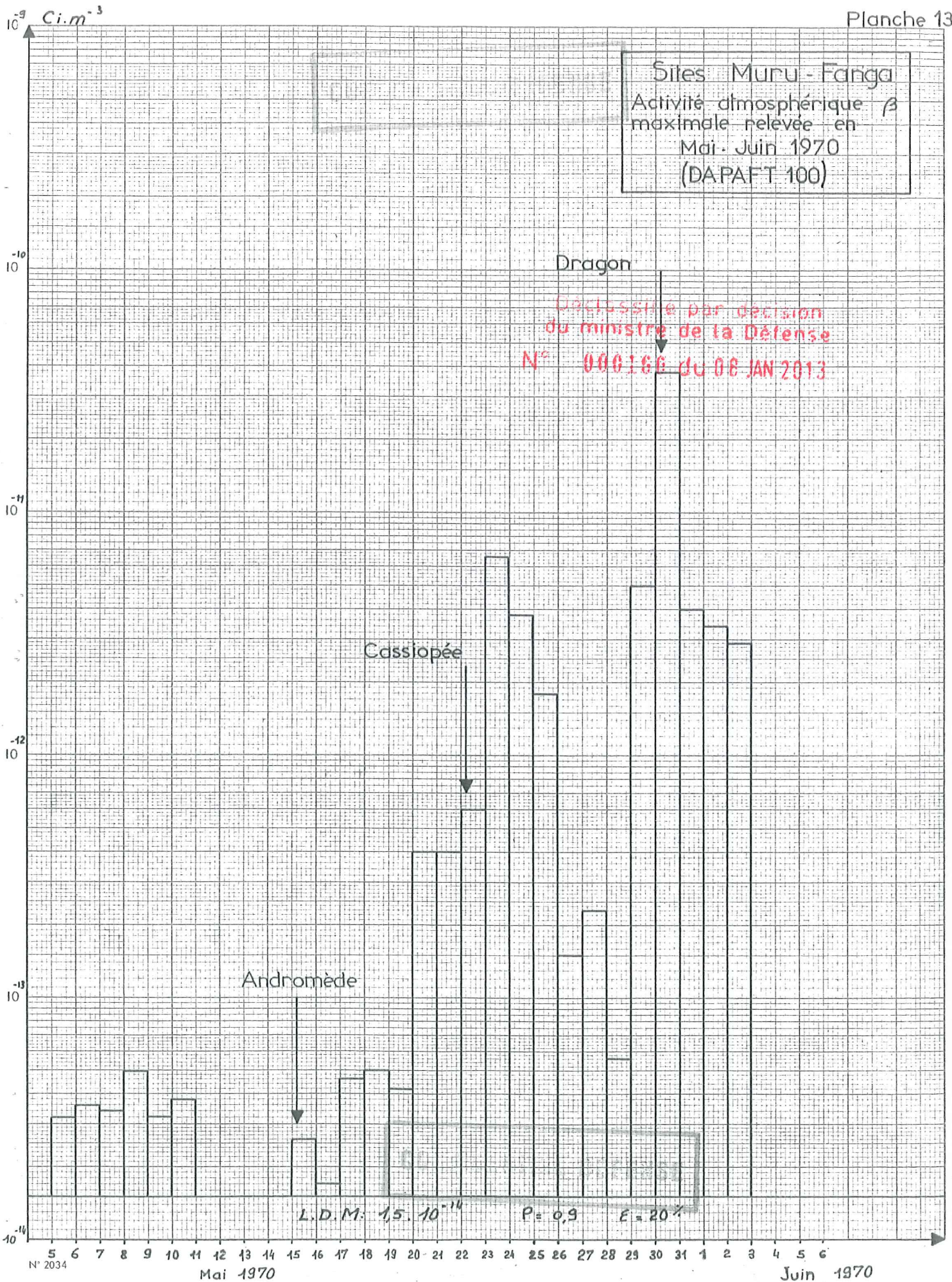
CC 1712 Mesures cab-trap
Unité arbitraires

DRAGON J+1



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 06 JAN 2013

CC 1712 Mesures cab-trap
Unité arbitraires



N° 2034

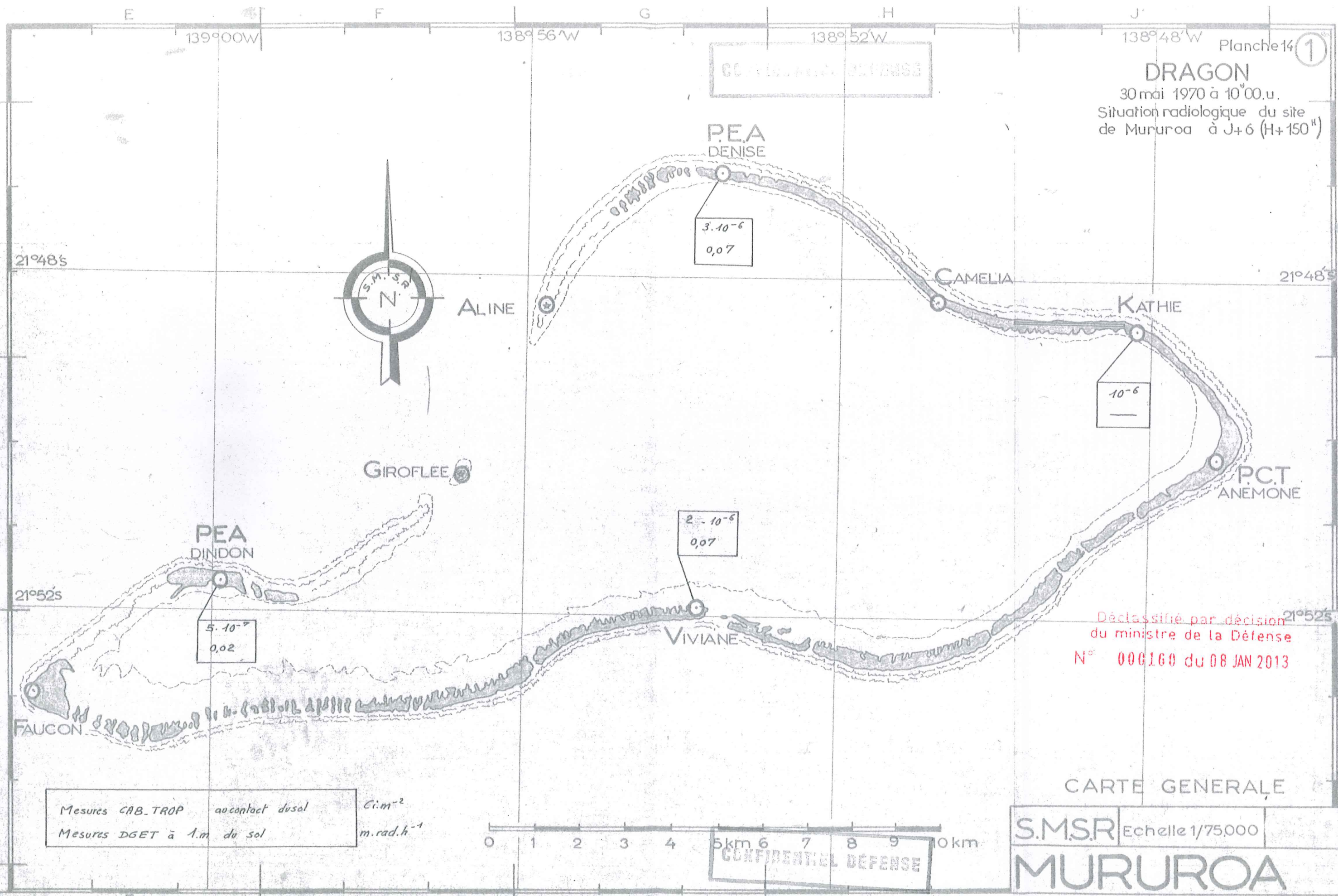
Mai 1970

Juin 1970

DRAGON

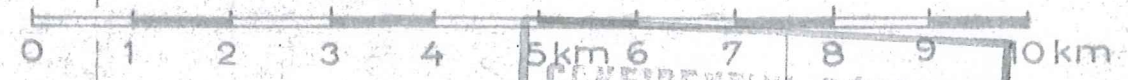
30 mai 1970 à 10^h00.u.
Situation radiologique du site
de Mururoa à J+6 (H+150^h)

CONFIDENTIEL DEFENSE



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

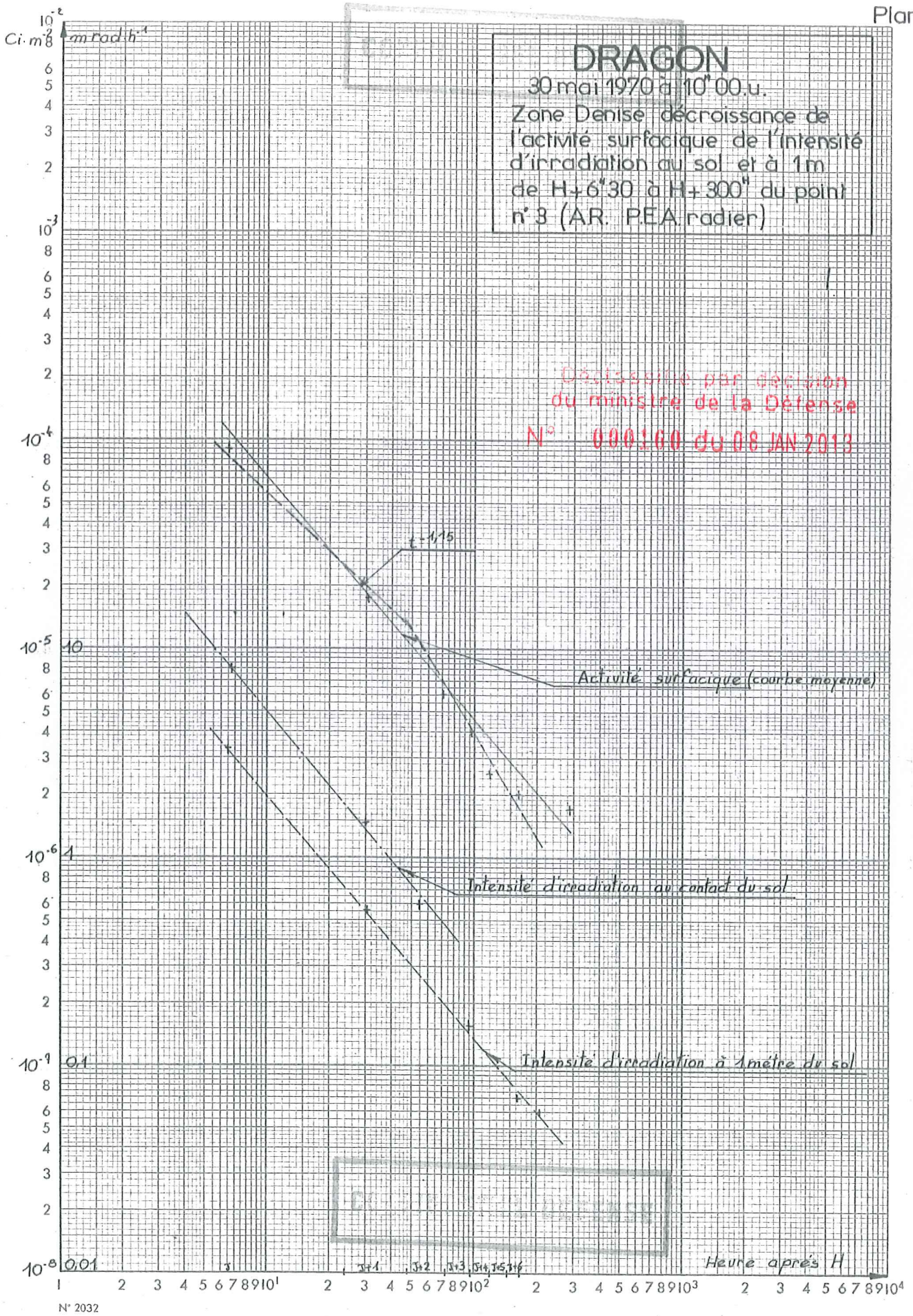
Mesures CAB.TROP	au contact du sol	Ci.m ⁻²
Mesures DGET à 1.m du sol		m.rad.h ⁻¹

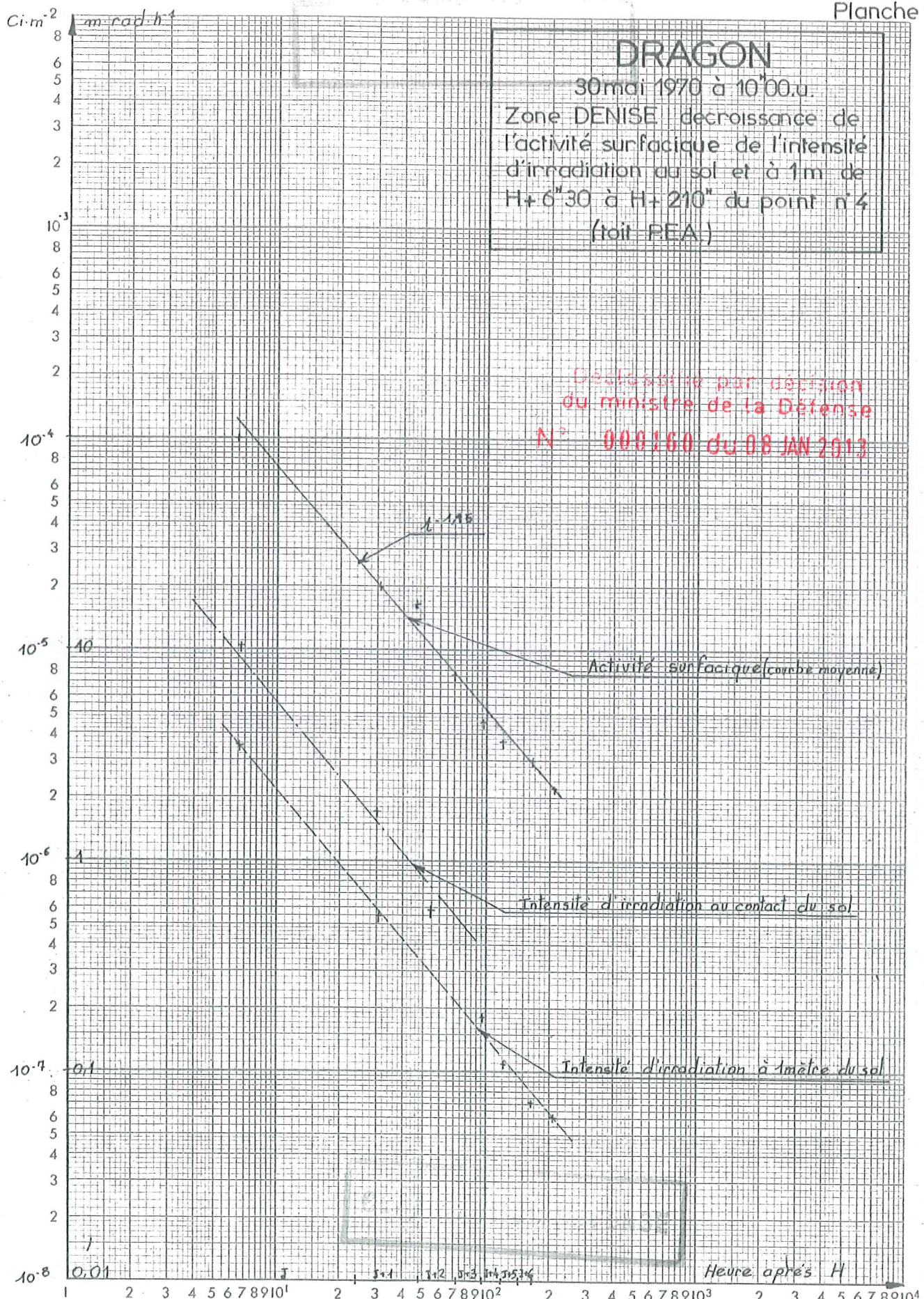


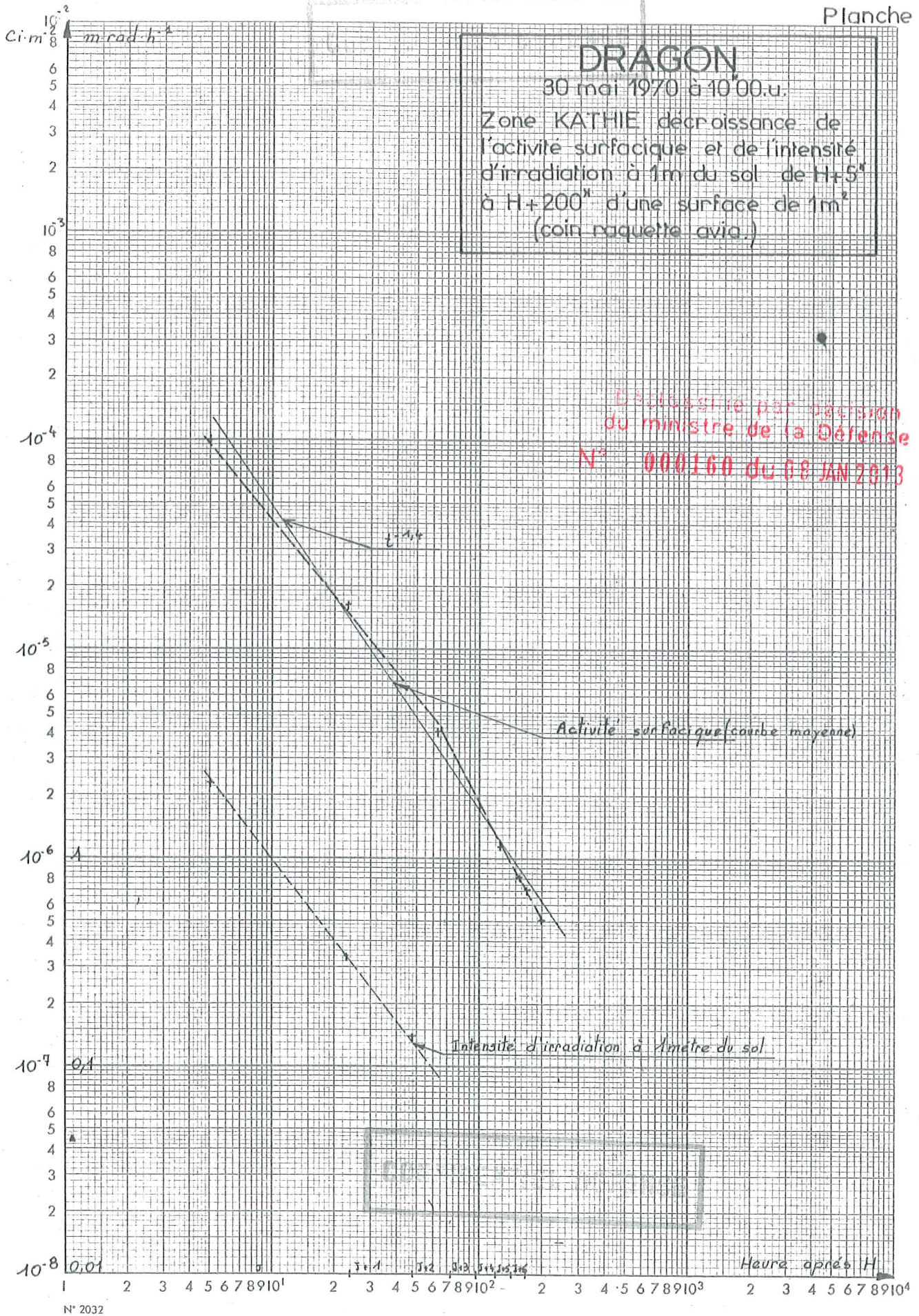
CONFIDENTIEL DEFENSE

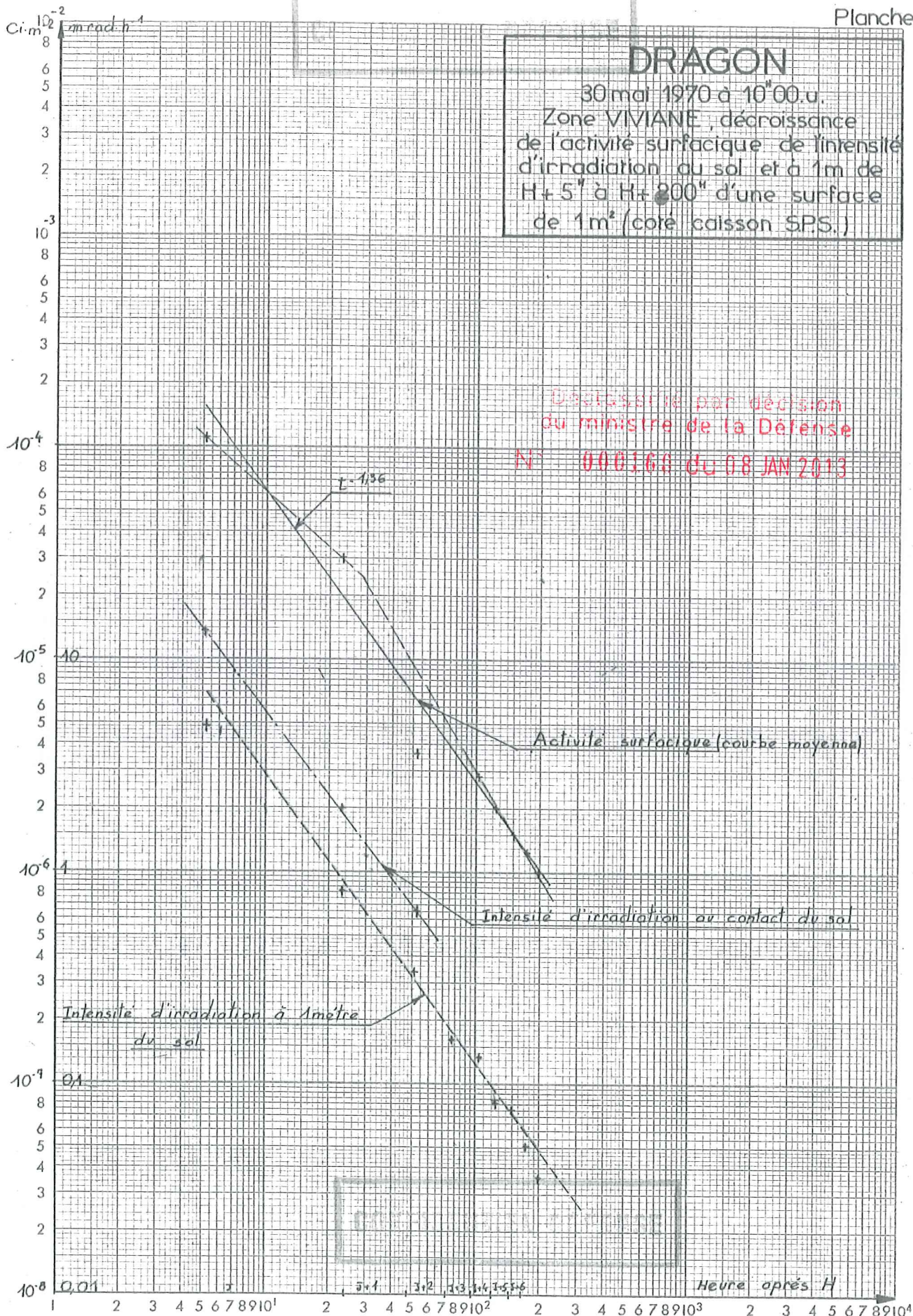
S.M.S.R Echelle 1/75.000

MURUROA





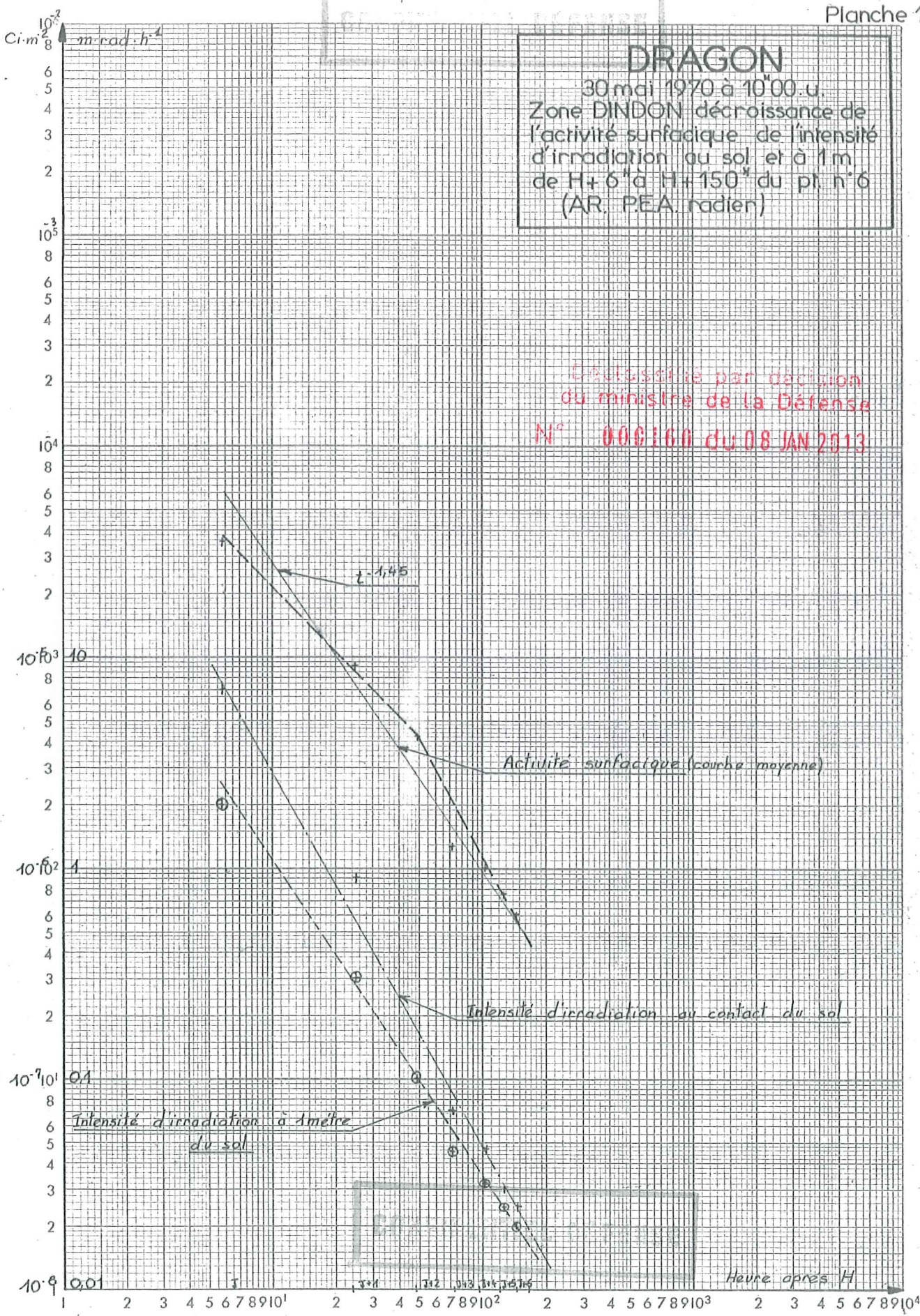




DRAGON

30 mai 1970 à 10^h00 u.
 Zone DINDON décroissance de
 l'activité surfacique de l'intensité
 d'irradiation au sol et à 1 m
 de H+ 6" à H+ 150" du pt. n° 6
 (AR. PEA radier)

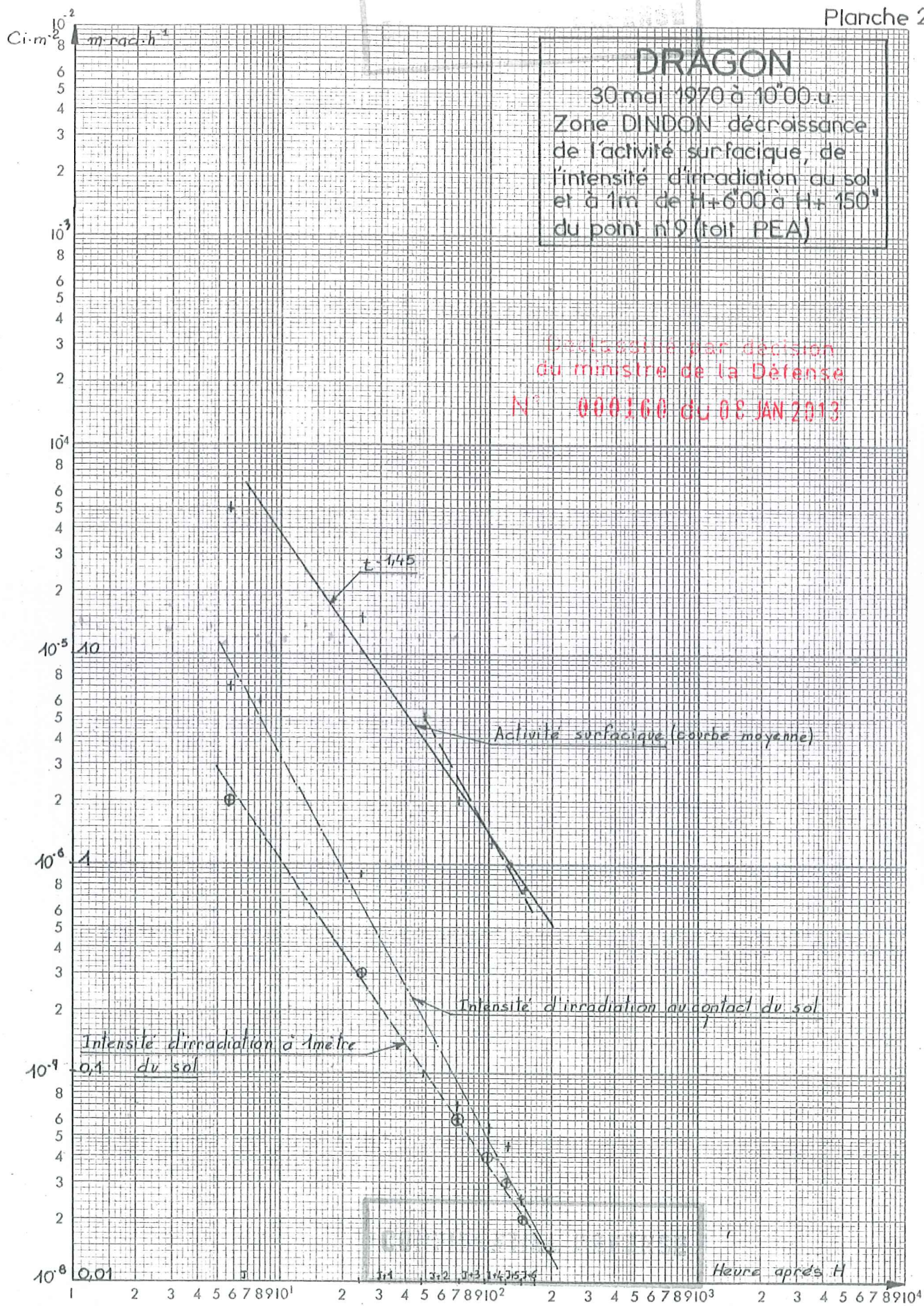
Exécuté par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013



DRAGON

30 mai 1970 à 10^h00-u.
 Zone DINDON décroissance
 de l'activité surfacique, de
 l'intensité d'irradiation au sol
 et à 1m de H+6^h00 à H+150^h
 du point n°9 (foit PEA)

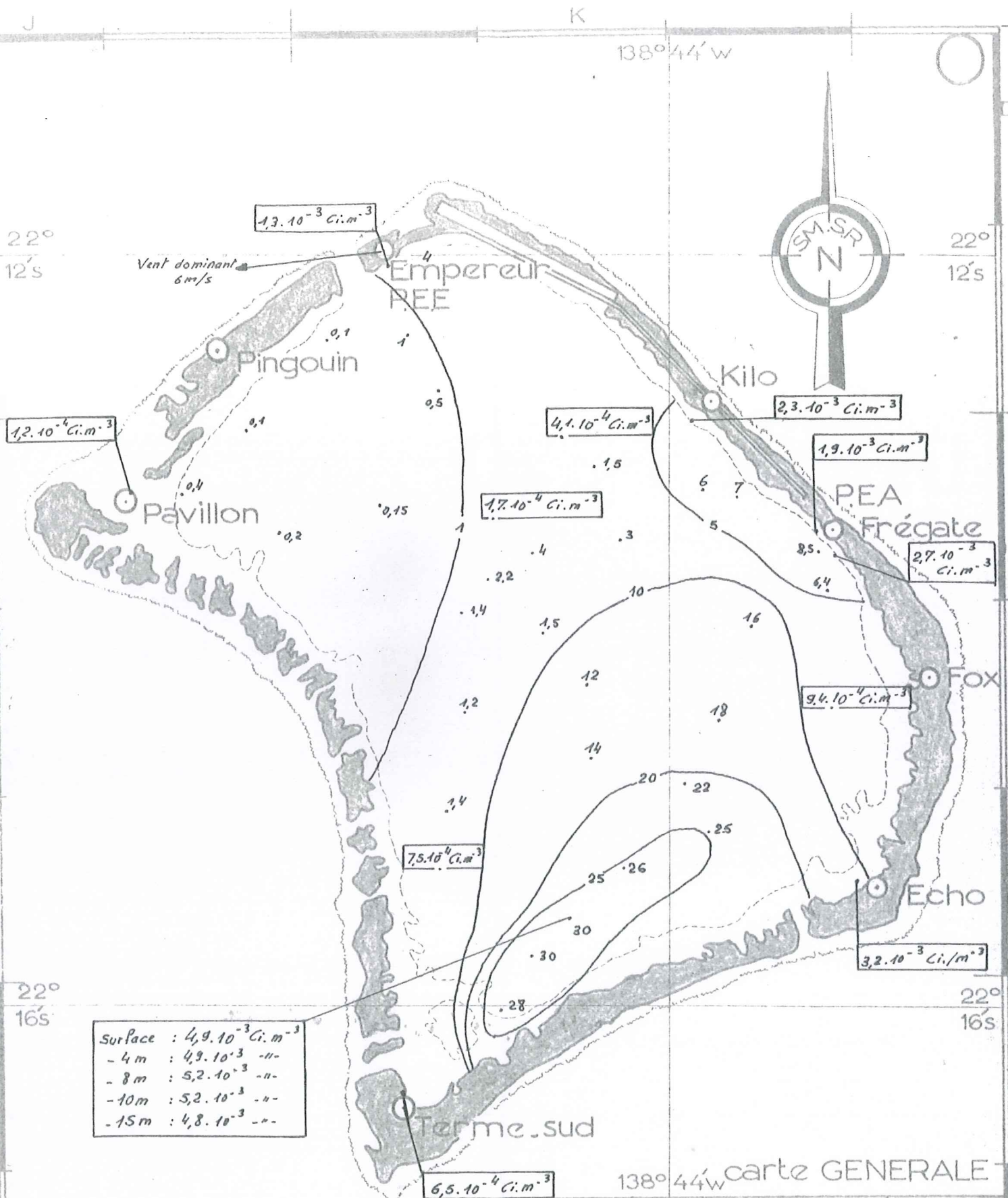
Classification par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013



DRAGON
30 Mai 1970 à 10^h00.u.
Mission L.C.P.S.
J₁+1 (H+ 24^h à H+30^h)
Débit de dose à 1m
en m.rad.h⁻¹

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DEFENSE



S.M.S.R. Echelle/1/50.000 16.6.68
FANGATAUFA

CONFIDENTIEL DEFENSE

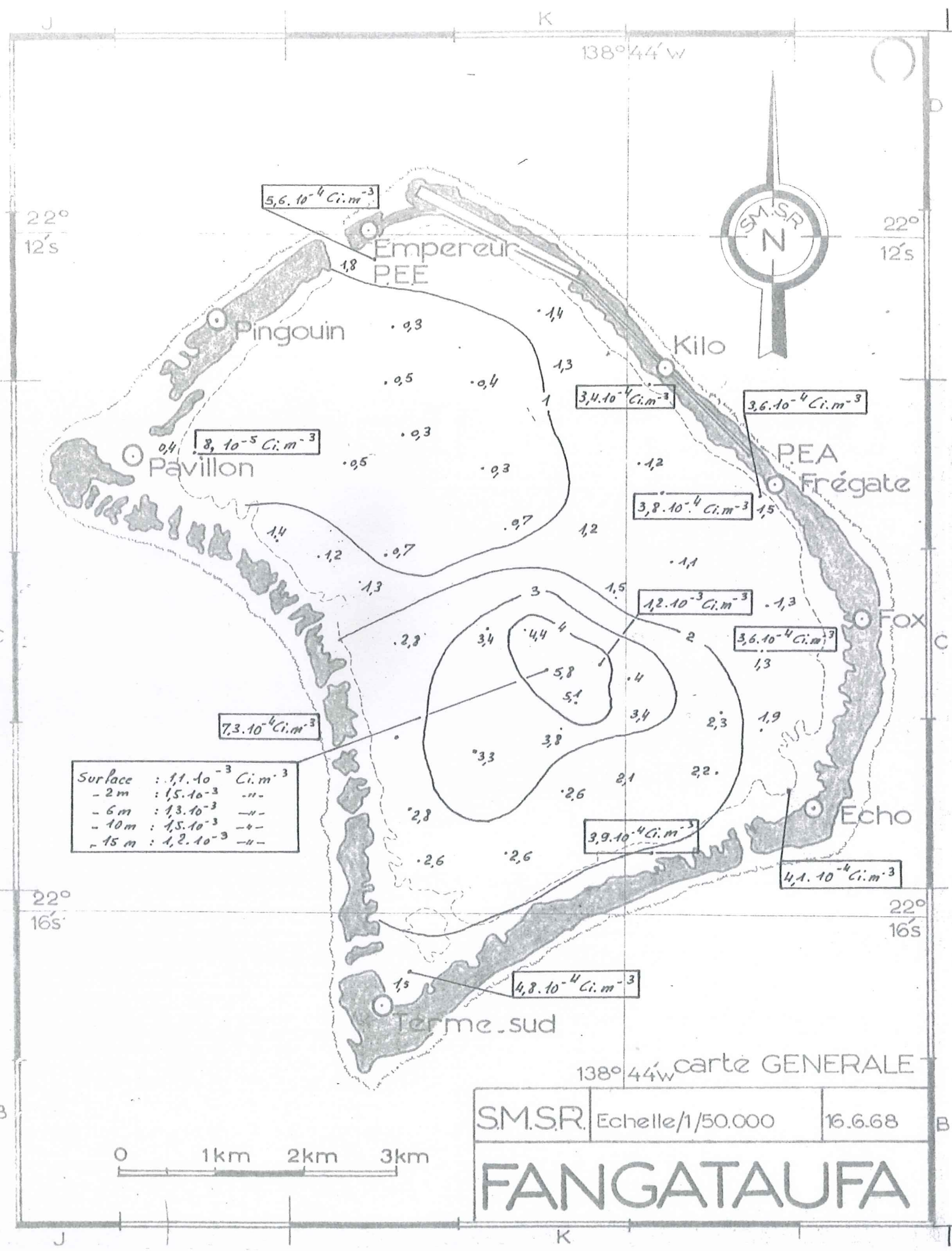
DRAGON
30 Mai 1970 à 10^h00u.

Mission L.C.P.S.

J₃+2 (H+47^m30 à H+53^m15)

Débit de dose à 1m
en m.rad.h⁻¹

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 06 JAN 2013



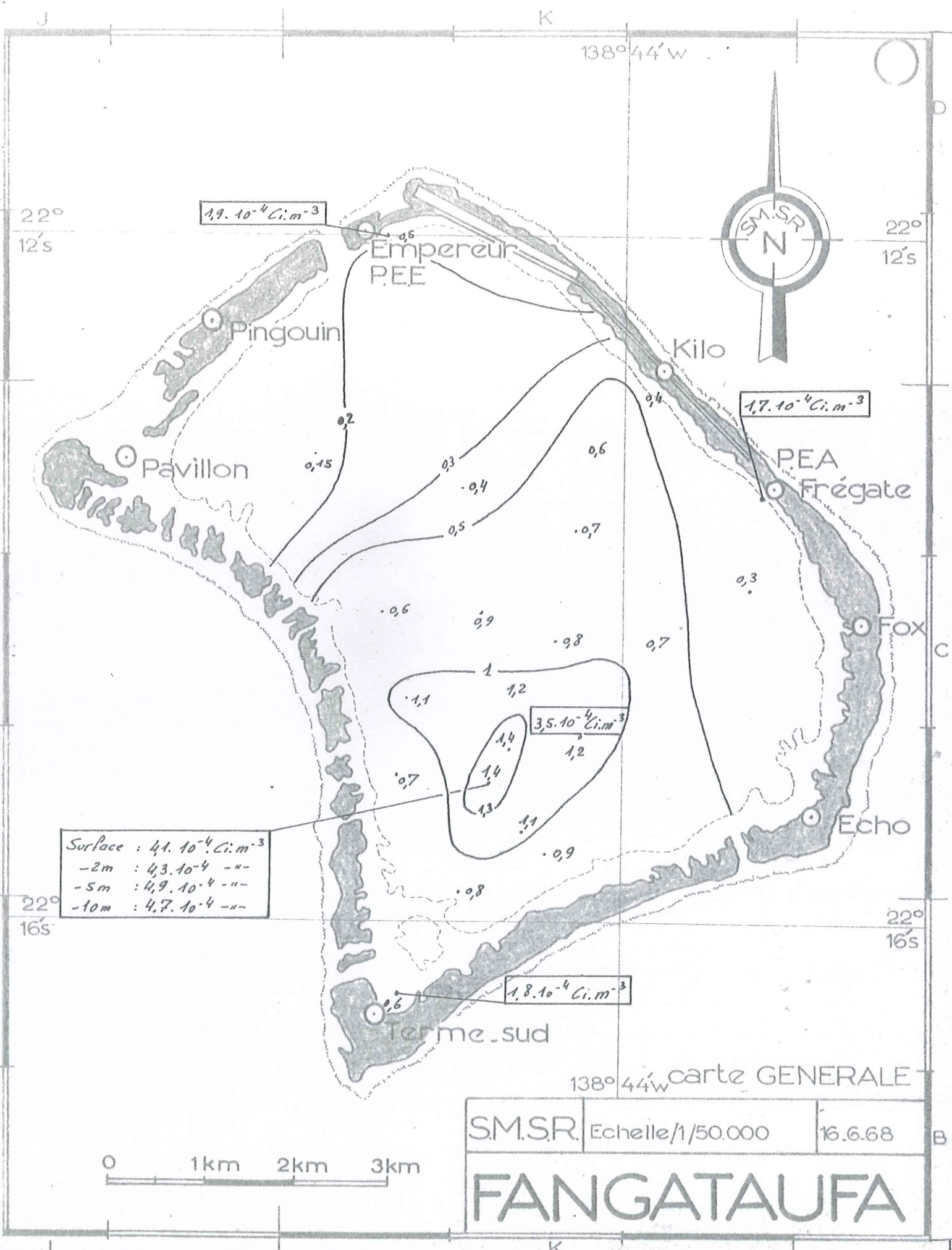
CONFIDENTIEL DÉFENSE

CONFIDENTIEL DÉFENSE

DRAGON
30 Mai 1970 à 10^h00.u.
Mission L.C.P.S.
J₃+3 (H+71°30 à 75°)
Débit de dose à 1 m
en m.rad.h⁻¹

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DEFENSE



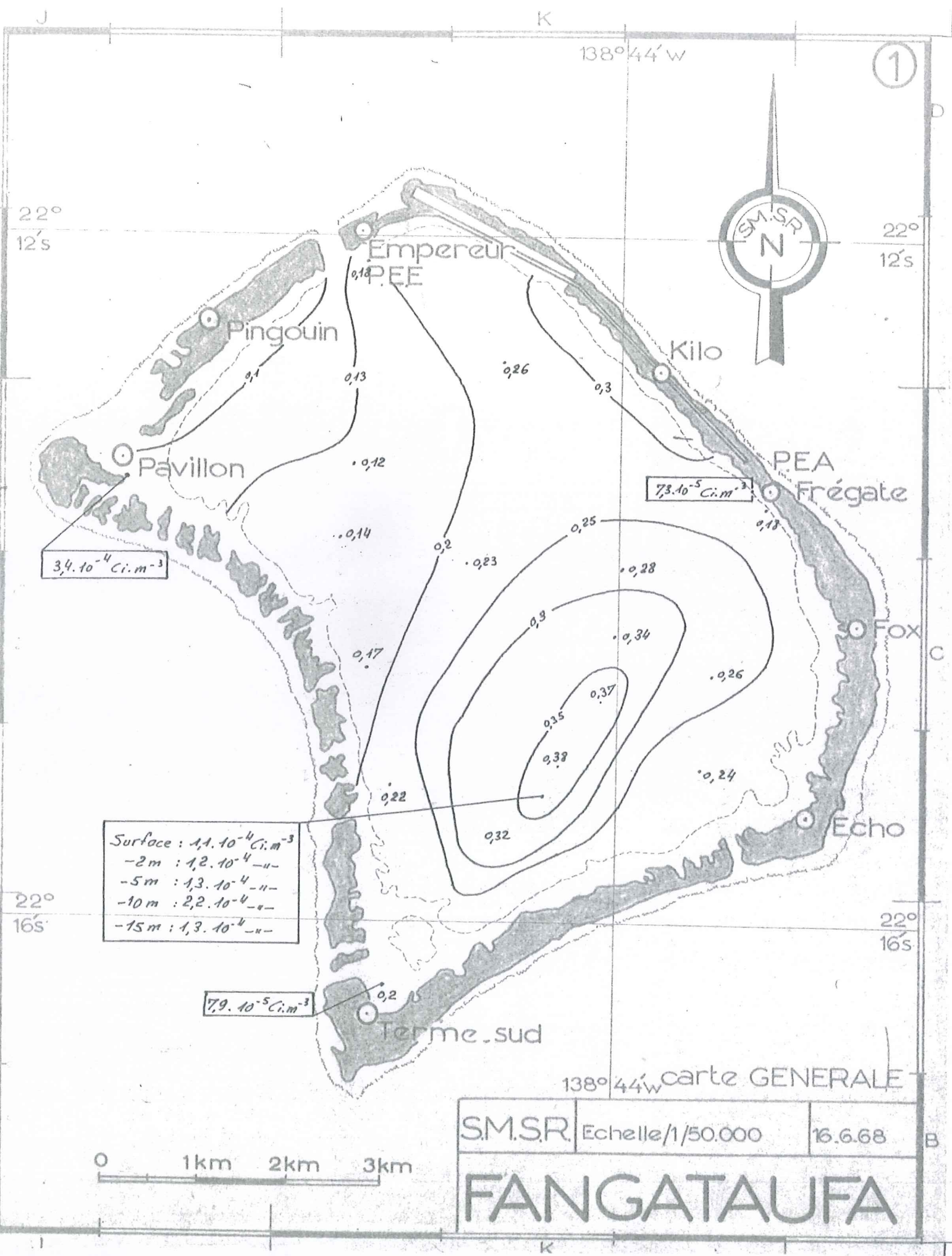
CONFIDENTIEL DEFENSE

SM.SR. Echelle/1/50.000 16.6.68
FANGATAUFA

CONFIDENTIEL DÉFENSE

DRAGON
30 Mai 1970 à 10^h00.u.
Mission L.C.P.S.
J₃+4 (H+96"30 à H+101")
Débit de dose à 1m
en m.rad.h⁻¹

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

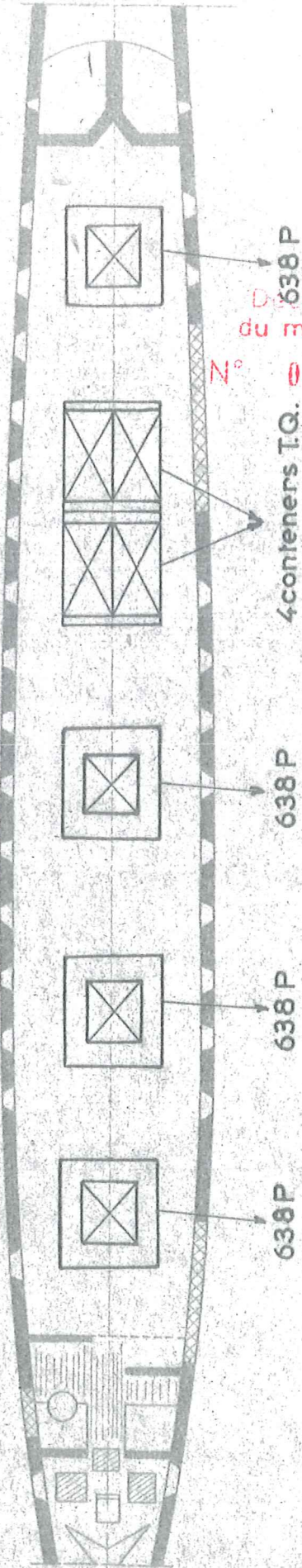


CONFIDENTIEL DÉFENSE

DRAGON

COMMERCE DE LA DEFENSE

PLAN DE CHARGEMENT DU DC6 PU



638 P
Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 6^e JAN 2013

COMMERCE DE LA DEFENSE

Echelle : 1/100^e




CONTROLE DZ PRELEVEMENT

J+1 DRAGON

CONFIDENTIAL DEFENSE

Mesures en mr/h


 Maxi à 20 mr/h Tapis
 à 2,1 mr/h à 1m.

 0,6 mr/h au tapis
 0,2 mr/h à 1 mètre
 du tapis

0,6 mr/h au tapis
 0,3 mr/h à 1 mètre

 Maxi à 15 mr/h Tapis
 à 2 mr/h à 1m.

0,6 mr/h au tapis
 0,2 mr/h à 1m.

 Maxi à 10 mr/h Tapis
 à 1 mr/h à 1m

Déclassifié par décision
 du ministre de la Défense
 N° 000160 du 08 JAN 2013

CHEVRE

3 mr/h au contact
 0,5 mr/h à 1 mètre

TABLE ET PERCHE

maxi sur machoires
 10 mr/h au contact
 1 mr/h à 1 mètre

TABLE

maxi sur machoires
 10 mr/h au contact
 1 mr/h à 1 mètre

CHEVRE

1 mr/h au contact
 0,2 mr/h à 1 mètre

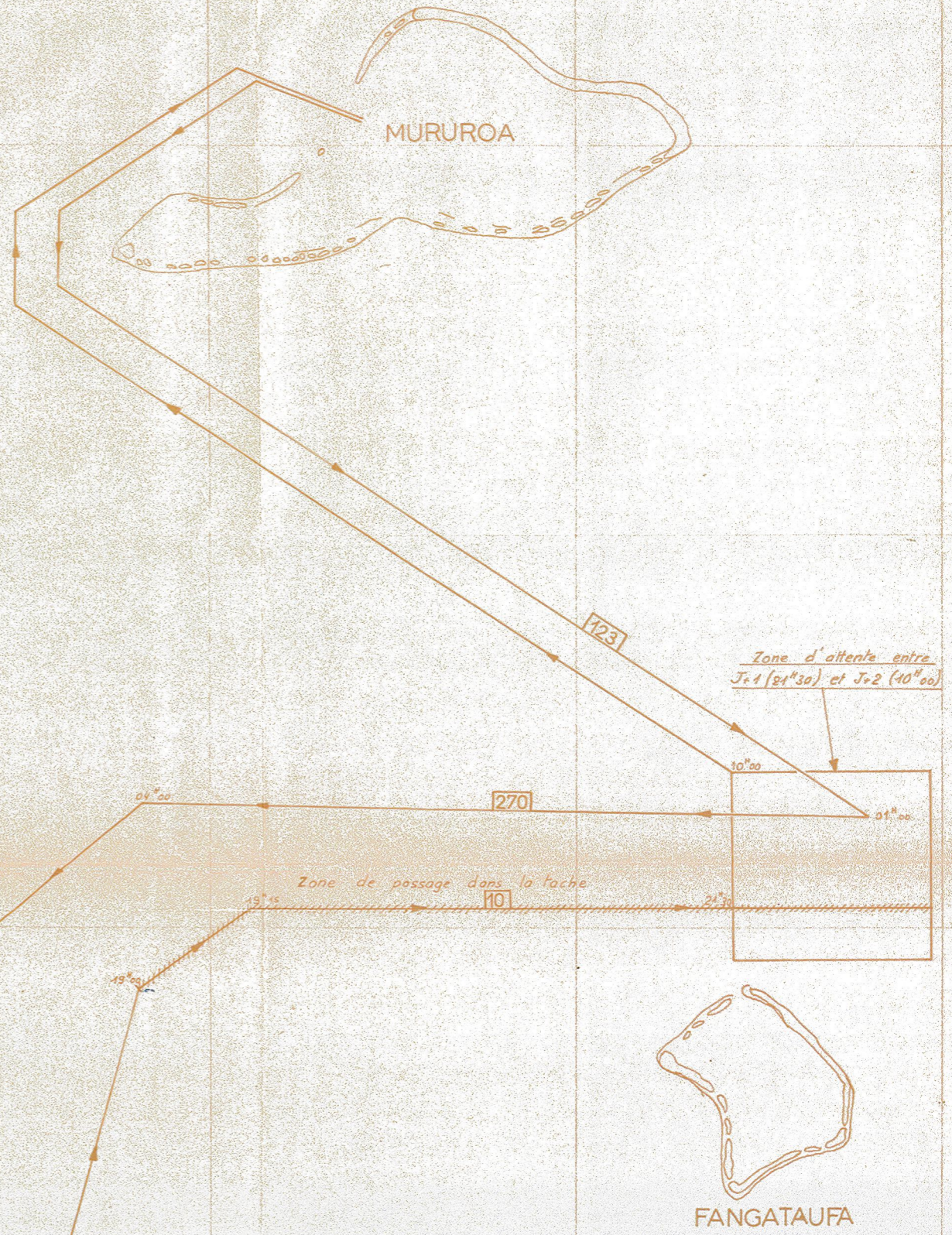
CONFIDENTIAL DEFENSE

OCEAN

CONFIDENTIEL DEFENSE

DRAGON
Route du BSL Garonne

Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013



CONFIDENTIEL DEFENSE

DRAGON

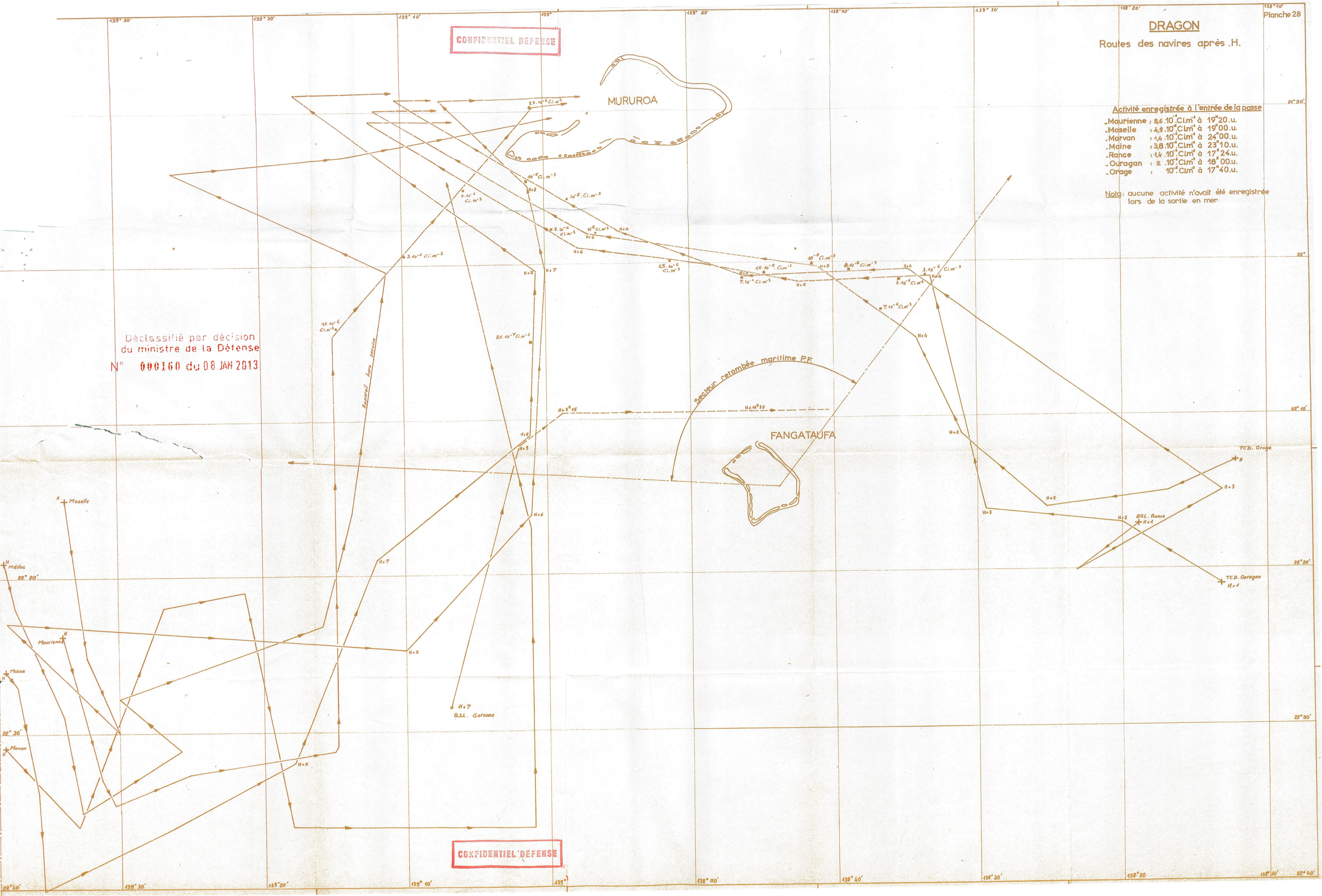
Routes des navires après .H.

CONFIDENTIEL DEFENSE

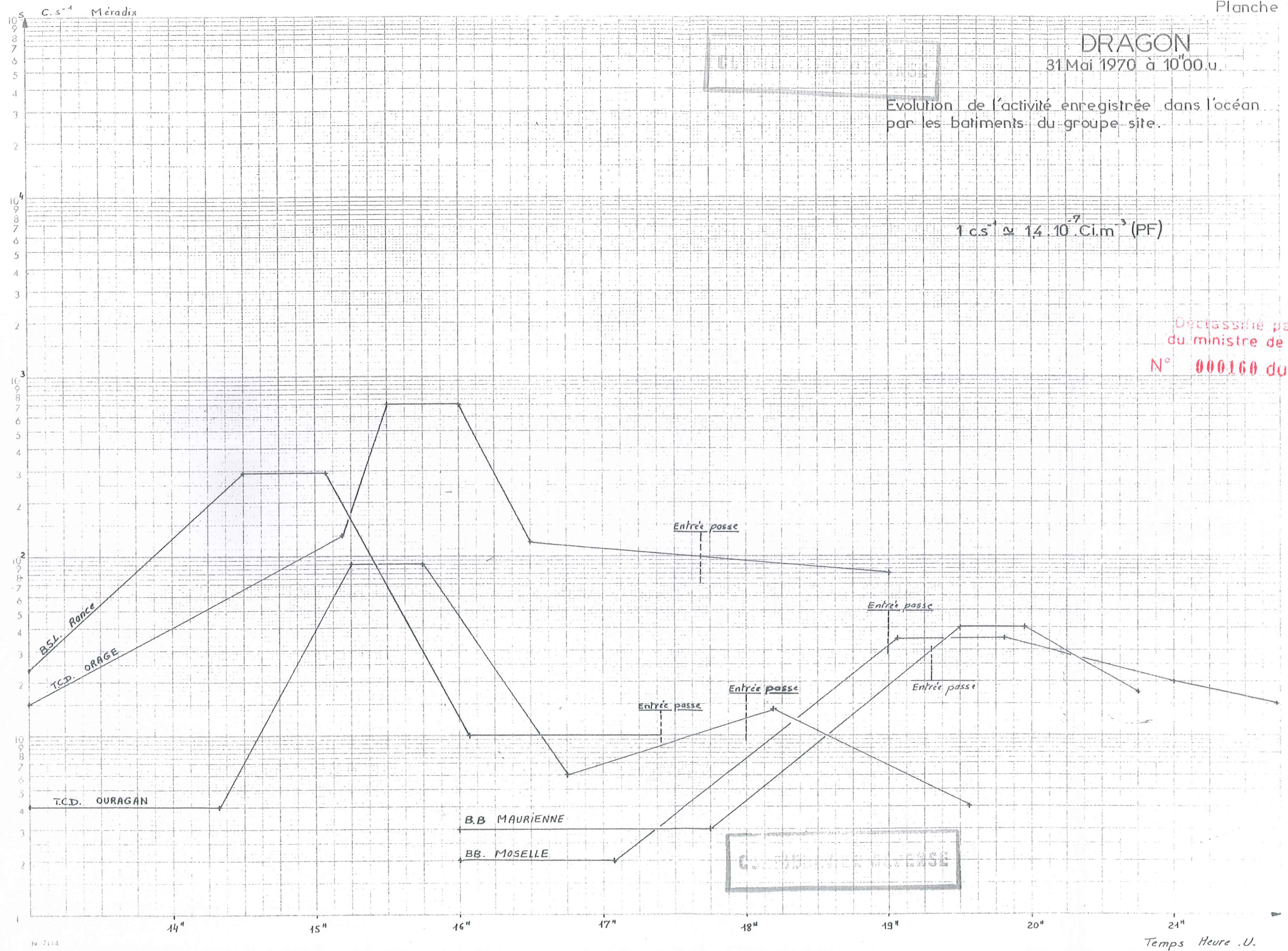
- Activité enregistrée à l'entrée de la passe
- .Maurienne : $5,6 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 19^h20.u.
 - .Moselle : $4,9 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 19^h00.u.
 - .Marvan : $4,4 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 24^h00.u.
 - .Maine : $3,8 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 23^h10.u.
 - .Rance : $4,4 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 17^h24.u.
 - .Ouragan : $2 \cdot 10^6 \text{ Ci.m}^{-3}$ à 18^h00.u.
 - .Orage : 10^6 Ci.m^{-3} à 17^h40.u.

Nota: aucune activité n'avait été enregistrée lors de la sortie en mer

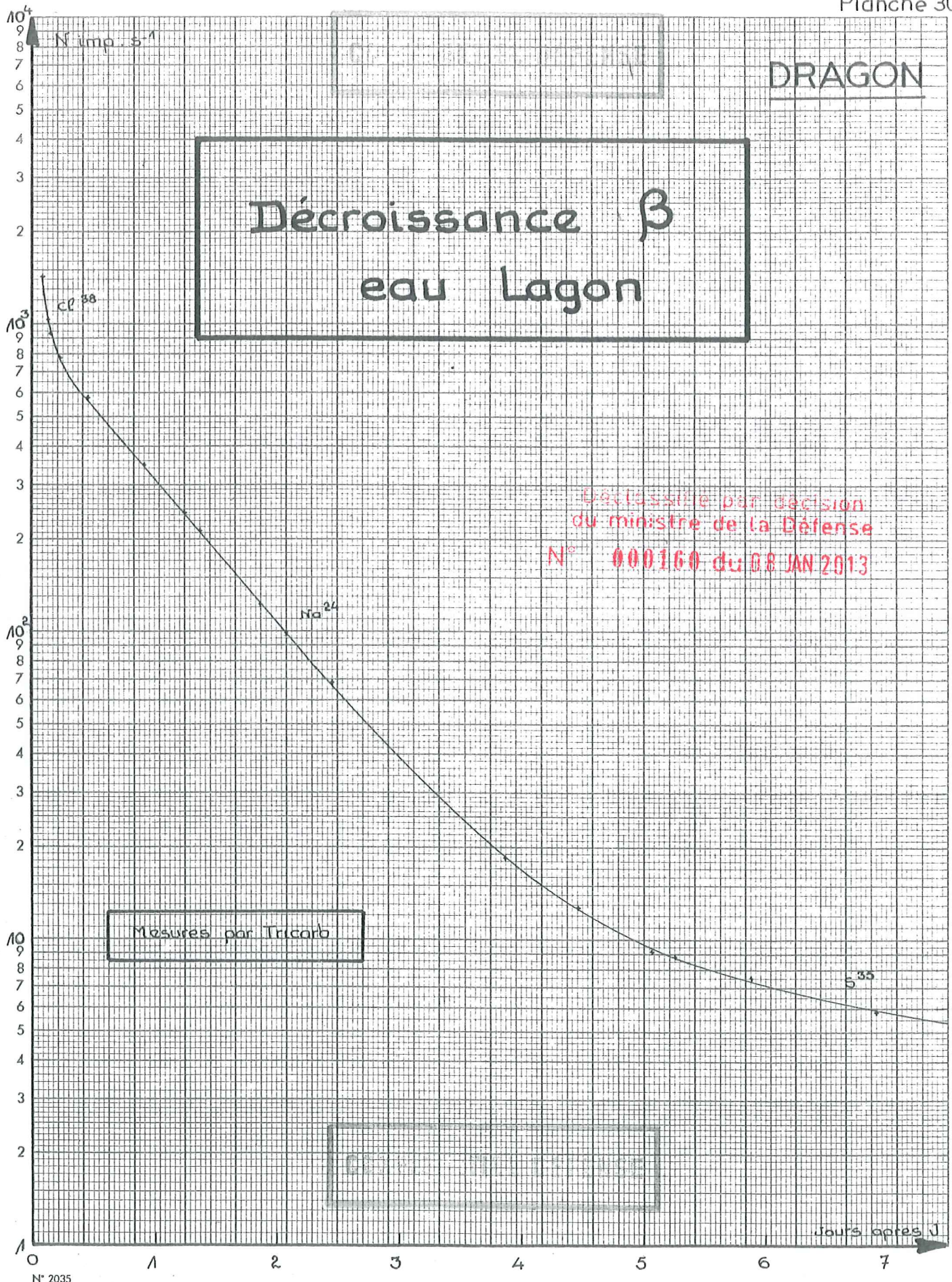
Déclassifié par décision du ministre de la Défense N° 000160 du 08 JAN 2013



CONFIDENTIEL DEFENSE



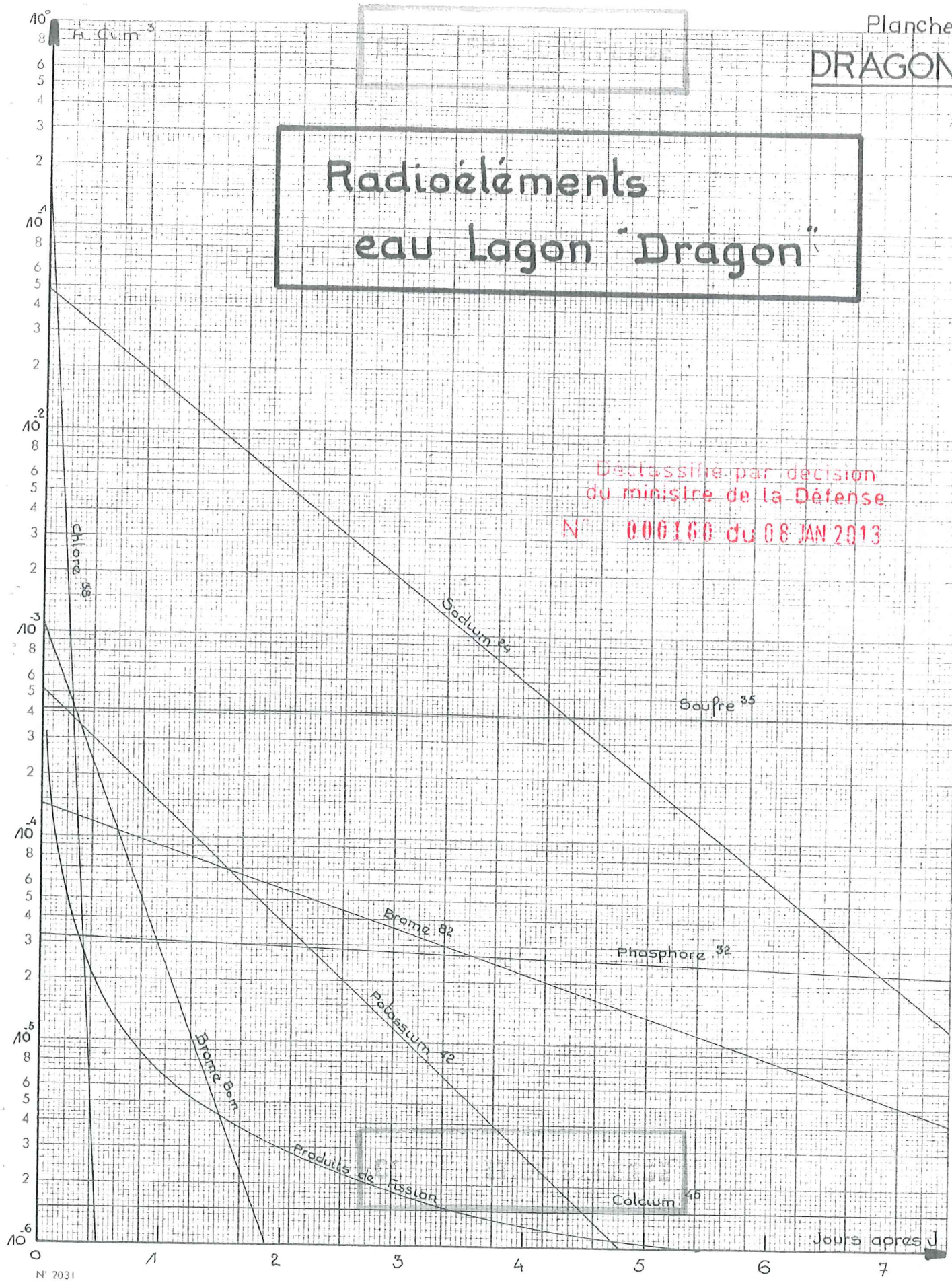
Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013



DRAGON

Radioéléments eau Lagon "Dragon"

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013



DRAGON

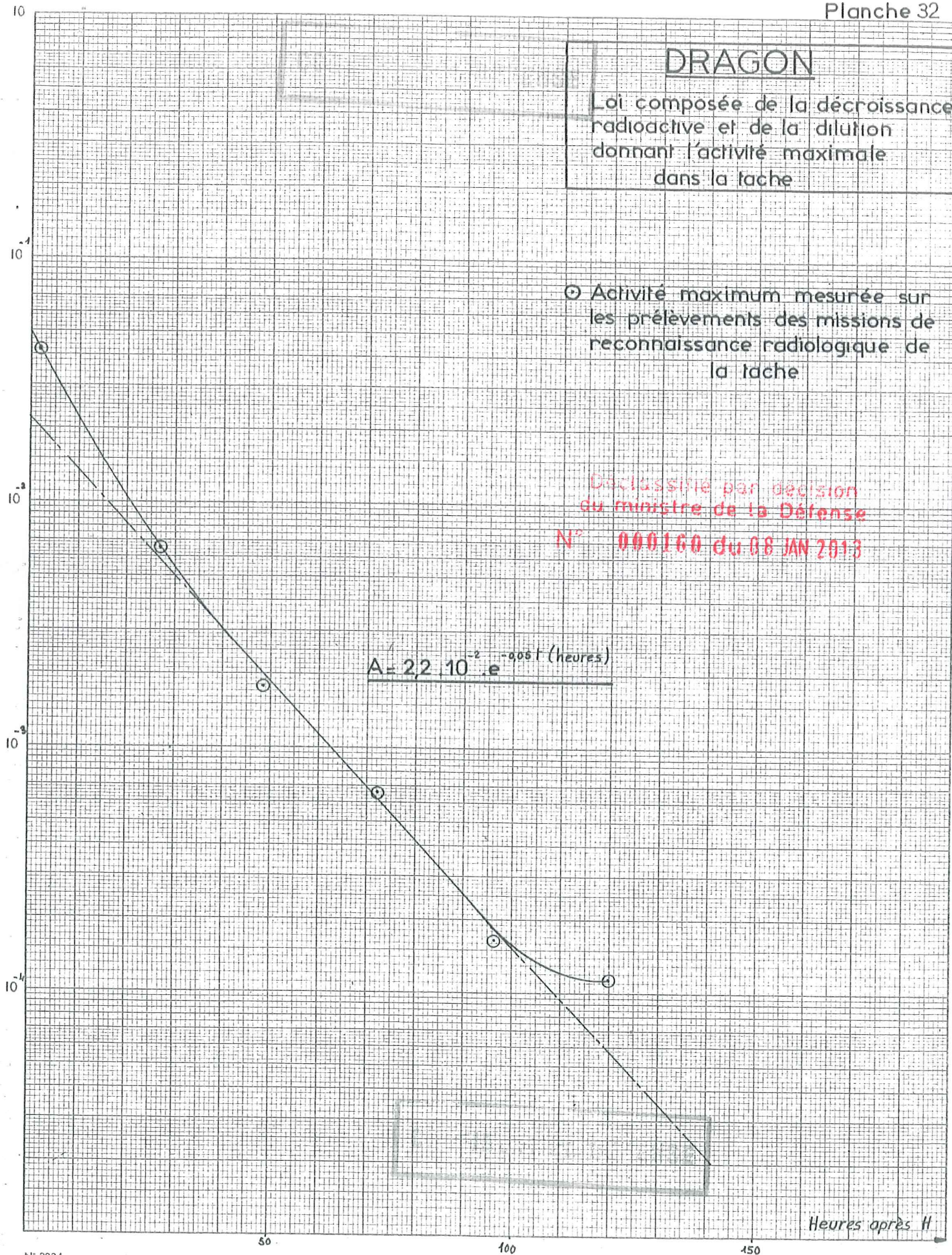
Loi composée de la décroissance radioactive et de la dilution donnant l'activité maximale dans la tache

⊙ Activité maximum mesurée sur les prélèvements des missions de reconnaissance radiologique de la tache

Declassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000160 du 08 JAN 2013

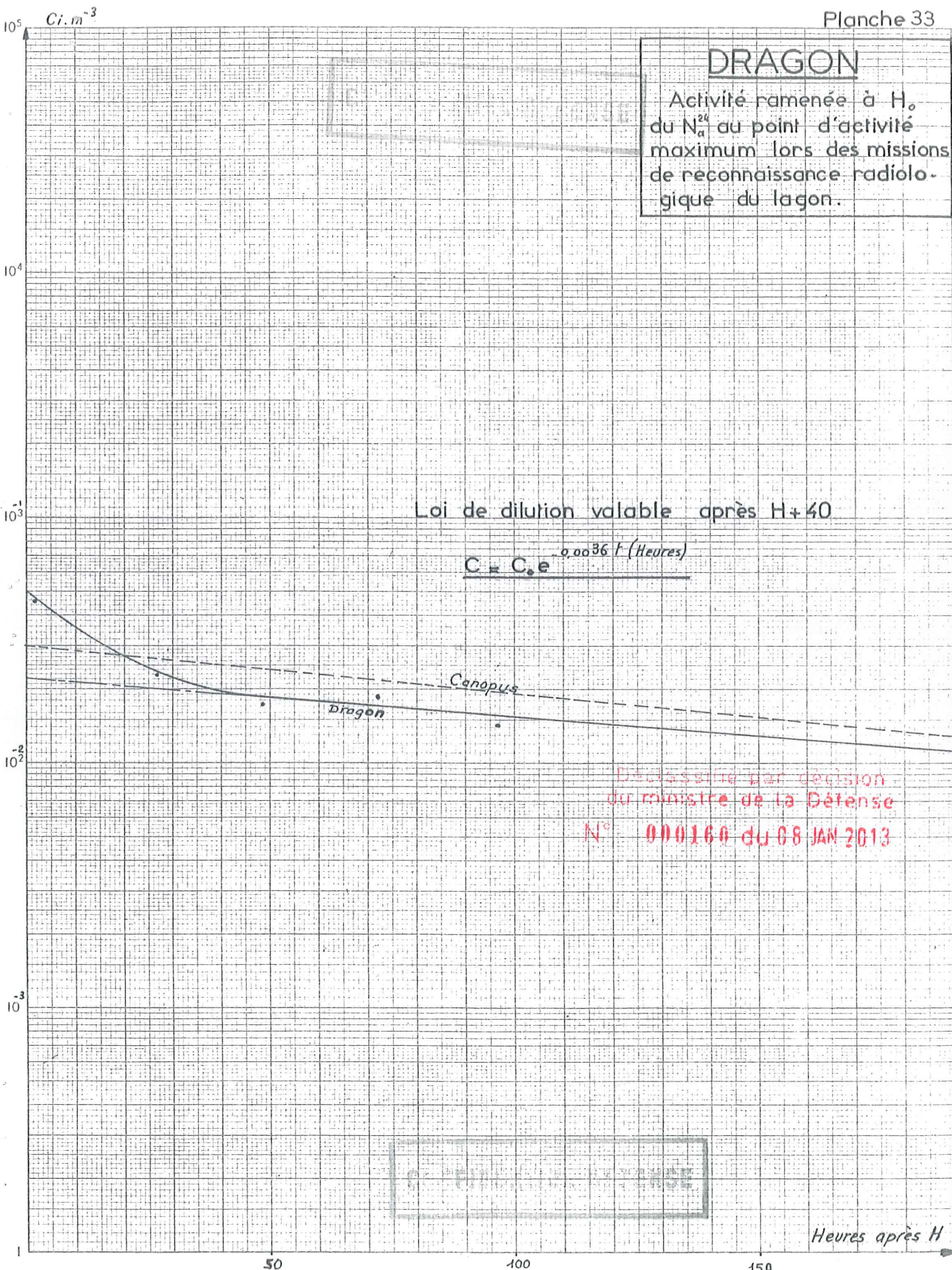
$$A = 22 \cdot 10^{-2} \cdot e^{-0,05 t} \text{ (heures)}$$



Heures après H

DRAGON

Activité ramenée à H₀ du N²⁴ au point d'activité maximum lors des missions de reconnaissance radiologique du lagon.



Loi de dilution valable après H+40

$$C = C_0 \cdot e^{-0.0036 t \text{ (Heures)}}$$

Classifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

C. P. H. M. S. E. F. R. A. N. C. E.

$10^{-2} \text{ Ci. m}^{-3}$

DRAGON

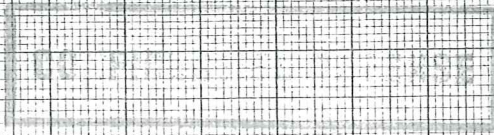
Activité ramenée à H_0 du S^{55}
des prélèvements effectués
au beaching FREGATE

Loi de dilution beaching FREGATE

$$C = C_0 e^{-9.3 \cdot 10^{-4} t \text{ (heures)}}$$

Declassifié par décision
du ministre de la Défense

N° 000760 du 08 JAN 2013

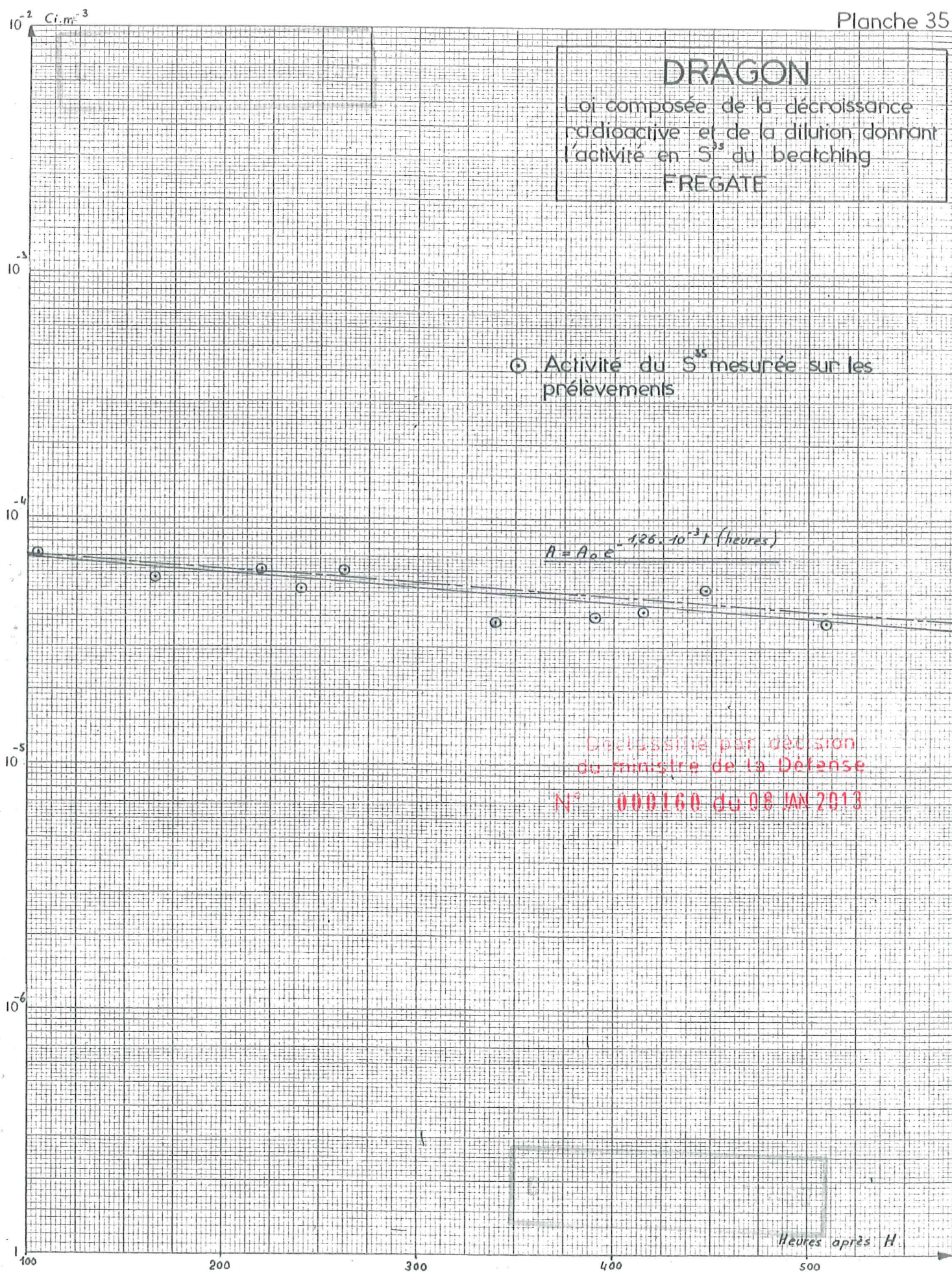


Heures après H

DRAGON

Loi composée de la décroissance radioactive et de la dilution donnant l'activité en S^{35} du beaching

FREGATE



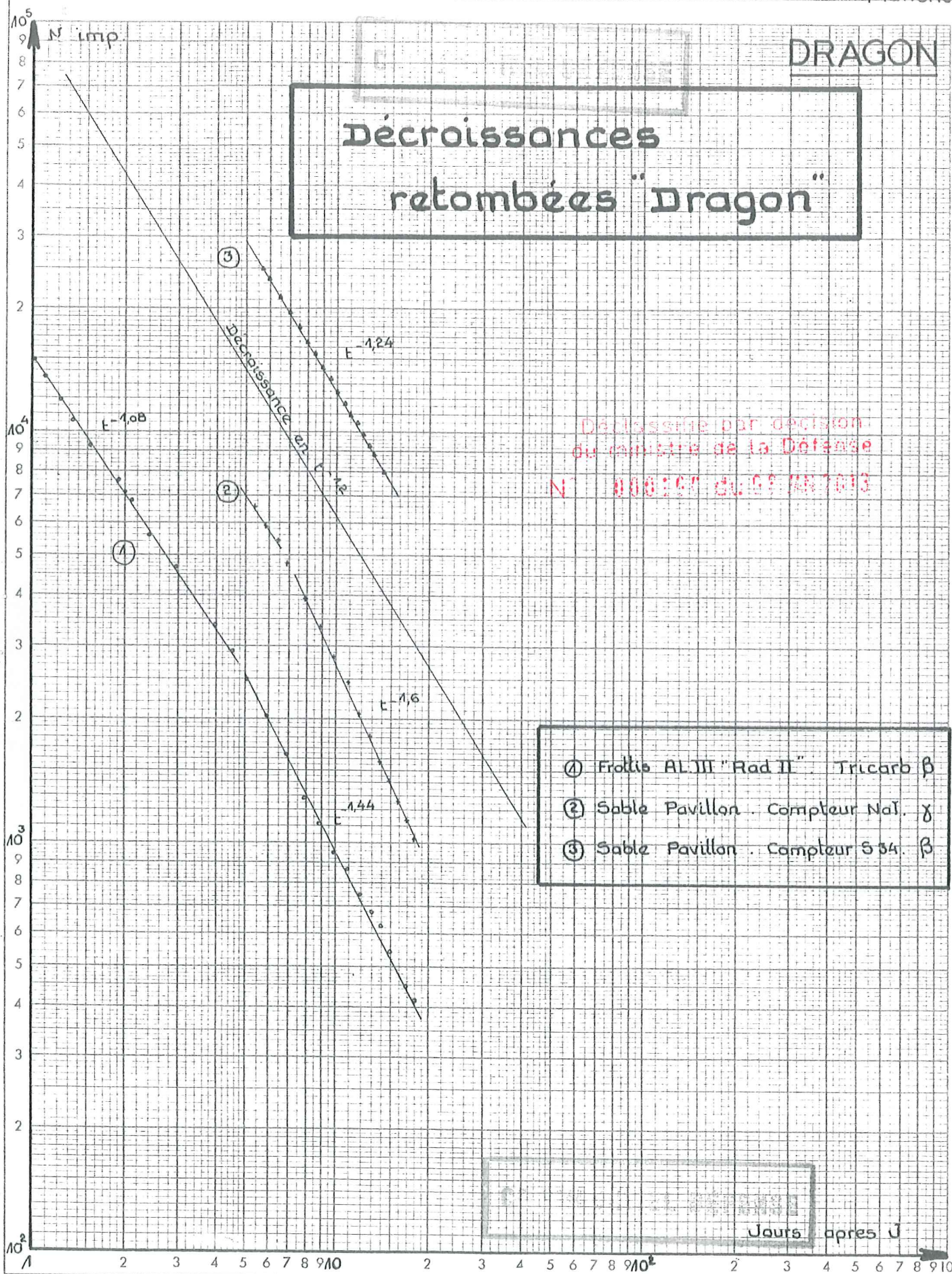
⊙ Activité du S^{35} mesurée sur les prélèvements

$$A = A_0 e^{-1,26 \cdot 10^{-3} t} \text{ (heures)}$$

Declassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

DRAGON

Décroissances retombées "Dragon"



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000107 du 09 JAN 2013

- ① Frotlis AL III "Rad II" Tricarb β
- ② Sable Pavillon . Compteur NaI. γ
- ③ Sable Pavillon . Compteur S34. β

Jours après J

CONFIDENTIEL DÉFENSE

Non déclassifié par instruction
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

CONFIDENTIEL DÉFENSE

10^5 Ci.m⁻²

DRAGON

Chronologie de la retombée
à Anémone. Activité surfacique
sur le collecteur séquentiel

Classé par décision
du ministre de la Défense
N° 000160 du 08 JAN 2013

10^{-6}

10^{-7}

10^{-8}

10^{-9}

3^h

4^h

5^h

6^h

7^h

8^h

Heures après H

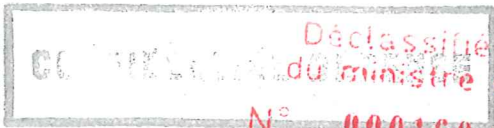
SECRET



- D I F F U S I O N -

- Général DIRCEN 1 ex.
- Amiral GOEN 1 ex.
- DIRCEN 6 ex.
 - dont 1 ex. à l'Administrateur Général C.E.A.
 - 1 ex. au Haut Commissaire à l'Energie Atomique
 - 1 ex. au Ministre des Armées (Cabinet Militaire)
- D.C.S.S.A. 2 ex.
 - dont 1 ex. à l'attention du Chef de la Division d'hygiène Atomique du C.R.S.S.A.
- C.E.P. 1 ex.
- S.M.C.B. 1 ex.
- E.M.A. 1 ex.
- E.M.A.T. 1 ex.
- E.M.A.A. 1 ex.
- E.M.M. 1 ex.
- D.M.A. 1 ex.
- L.C.A. 1 ex.
- D.A.M. 3 ex.
- Sous-Direction RECHERCHES 5 ex.
- Sous-Direction FABRICATIONS 1 ex.
- Sous-Direction ESSAIS 9 ex.

- S.M.S.R./DIR 3 ex.
- S.M.S.R./OPS 1 ex.
- S.M.S.R./PEL 1 ex.
- S.M.S.R./PEP 1 ex.
- S.M.S.R./EQ 1 ex.
- S.M.S.R./ER 1 ex.
- S.M.S.R./ER/Labo. 1 ex.
- S.M.S.R./ER/BS 1 ex.
- S.M.S.R./PAC. 1 ex.



Déclassifié par décision
du ministre de la Défense
N° 000166 du 08 JAN 2013