N° d'ordre

THÈSE

PRÉSENTÉE À L'UNIVERSITÉ DE PARIS-SUD

CENTRE D'ORSAY

PAR

Françoise GUYON

LABORATOIRE AIMÉ COTTON
C. N. R. S.

POUR OBTENIR

le titre de DOCTEUR de troisième cycle

SPECIALITE

SPECTRONOMIE

Sujet : Classification du spectre infrarouge de l'Uranium et étude théorique des configurations impaires profondes du spectre d'arc.

SOUTENUE LE 18 AVRIL 1972 DEVANT LA COMMISSION D'EXAMEN

M. P. JACQUINOT : Président

M. J. BLAISE } Examinateurs

M. R. LENNUIER }

R E M E R C I E M E N T S

Ce travail a été effectué au Laboratoire Aimé Cotton ; c'est pour moi un agréable devoir de remercier Monsieur le Professeur JACQUINOT pour l'accueil qu'il m'y a réservé.

Je tiens à exprimer à Monsieur J. BLAISE, Directeur de Recherche au C. N. R. S., qui n'a cessé de me prodiguer encouragements et conseils, l'expression de ma reconnaissance.

P. CAMUS et J. F. WYART m'ont aidée à résoudre les problèmes posés par le calcul sur ordinateur ; qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de ma gratitude pour leur soutien constant et amical.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur H. DELOUIS qui a mis au point le programme de pointé automatique de ráies utilisé pour calculer les spectres sur lesquels nous avons travaillé.

Je voudrais enfin remercier Mesdames FONTAINE et DE SOUZA qui ont dactylographié cette thèse, Mademoiselle MILET et Monsieur REY qui m'ont aidée à l'illustrer.

TABLE DES MATIERES

***

INTRODUCTION

La spectroscopie des éléments des deux familles des lanthanides et des actinides constitue, depuis de nombreuses années, l'un des domaines de recherche du Laboratoire Aimé Cotton. Des progrès récents ont été enregistrés, tant sur le plan expérimental par utilisation de la spectroscopie de Fourier, que sur le plan théorique où les méthodes de RACAH ont permis d'interpréter de nombreuses configurations des lanthanides : Thulium, Néodyme, Dysprosium ...

Parmi les actinides, l'Uranium est, avec le Thorium, l'élément qui a suscité le plus grand nombre de travaux mais la complexité de son spectre est telle que les problèmes de classification y sont encore nombreux.

Les premières tentatives de classification du spectre d'arc ont été faites, simultanément, en 1946, par C. C. KIESS, C. J. HUMPHREYS et D. D. LAUN [1] du National Bureau of Standards, et Ph. SCHUURMANS, J. C. VAN DEN BOSCH et N. DIJKWEL [2] du Zeeman Laboratorium. Ces études ont permis d'identifier le niveau fondamental $5f^3 6d 7s^2\ {}^5L^o_6$, 18 niveaux impairs appartenant aux configurations $5f^3 6d 7s^2$ et $5f^3 6d^2 7s$, et de nombreux niveaux pairs élevés.

A la même époque, Ph. SCHUURMANS [3] s'intéressait au spectre

d'étincelle, et mettait en évidence deux systèmes de termes, l'un U II B basé sur $5f^3 7s^2\ {}^4I^o_{9/2}$, l'autre U II A sur $5f^4 7s\ {}^6I_{7/2}$. La classification de ce spectre a été complétée, par la suite, par J. R. Mc NALLY Jr et G. R. HARRISSON [4] qui ont porté le nombre des niveaux connus à plus de 200.

Vers 1960, la mesure interférométrique des nombres d'ondes des raies d'émission de l'Uranium a été entreprise au Los Alamos Scientific Laboratory, par D. W. STEINHAUS, qui depuis cette époque fournit au laboratoire le résultat de ses excellentes mesures.

Les premiers travaux concernant l'Uranium ont été effectués au Laboratoire Aimé Cotton, vers 1957, par J. BLAISE et M. DIRINGER, qui ont entrepris l'étude du déplacement isotopique $U^{235} - U^{238}$. M. DIRINGER a appliqué les résultats obtenus à la classification des spectres U I et U II [5] . Des spectrogrammes Zeeman, enregistrés à Argonne par M. FRED et A. GIACCHETTI , ont ensuite permis à G. GUELACHVILI [6] et Z. BEN OSMAN [7] de faire progresser la classification.

Z. BEN OSMAN a été amenée à distinguer, dans le spectre d'arc comme dans le spectre d'étincelle deux systèmes de termes : U I B construit sur $5f^3 6d 7s^2\ {}^5L^o_6$ et U I A basé sur $5f^4 7s^2\ {}^5I_4$.

L'unification des systèmes A et B du spectre II a été réalisée par J. BLAISE [8] en 1969. Dans le spectre d'arc, un niveau $5f^4 7s^2\ {}^5I_6$, avait été identifié $12\ 643 cm^{-1}$ au dessus du niveau fondamental du système B , mais on n'avait pu le relier à aucun niveau de U I A . Les transitions permettant la connexion des deux systèmes étaient

attendues dans l'infrarouge. Les informations données sur cette région par les travaux de N. ATHERTON, L. BOVEY et E. B. M. STEERS [9], G. GUELACHVILI [6], J. VERGES [10] et C. MORILLON [11] se révèlant insuffisantes, il a été décidé d'enregistrer le spectre infrarouge de l'Uranium par spectroscopie de Fourier.

Deux enregistrements ont été effectués par G. GUELACHVILI, avec des conditions d'excitation différentes de la source, afin de permettre la séparation des raies des spectres I et II .

Dans un premier stade, nous avons classé les transitions attendues entre niveaux connus, ce qui a permis de fixer les valeurs des énergies de ces niveaux. Nous nous sommes ensuite livrée à la recherche de nouveaux niveaux. Nous avons, entre autres, identifié le niveau $5f^4 7s^2\ {}^5I_4$, ce qui a permis d'établir la connexion des systèmes A et B de U I .

Le nombre des niveaux profonds de $5f^3 6d7s^2$ et $5f^3 6d^2 7s$ ayant nettement augmenté, une étude théorique de ces configurations a été entreprise par les méthodes de RACAH.

CHAPITRE I

CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES DE L'URANIUM.

L'Uranium, quatrième élément de la famille des actinides, présente des couches saturées internes identiques à celles du Radon :

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 5d^{10}\ 4f^{14}\ 6p^6$

Six électrons optiques forment, dans l'atome neutre, des configurations très riches en termes, qui comportent de 2 à 4 électrons sur la sous-couche 5f , dont le remplissage caractérise les actinides.

I) Spectre d'arc

Les neuf configurations connues du spectre U I ont pour coeur f^2 , f^3 ou f^4 . Nous donnons donc, ci-dessous, les termes de ces trois configurations.

f^2	^{1}SDGI	^{3}PFH	
f^3	^{2}PDFGHIKL	^{4}SDFGI	
f^4	^{1}SDFGHIKLN	^{3}PDFGHIKLM	^{5}SDFGI

1°) Configurations impaires

Les niveaux impairs de U I sont groupés en deux systèmes U I A

et U I B .

Le système B comprend 67 niveaux, localisés par rapport au niveau fondamental $5f^3 6d7s^2\ {}^5L^o_6$, qui appartiennent à deux configurations : $5f^3 6d7s^2$ et $5f^3 6d^2 7s$.

Le système A a été constitué à partir d'un ensemble de raies d'effet Zeeman et de déplacement isotopique caractéristiques. L'étude de spectrogrammes Zeeman [7] avait montré que de nombreuses raies aboutissaient à un niveau $J = 4$, $g_J = 0{,}660$, qui n'était pas le $f^3ds^2\ {}^5I^o_4$ situé à $4\ 453 cm^{-1}$.

Le déplacement isotopique, 235 - 238 , de ces transitions voisin de -200mK permettait de supposer qu'elles étaient du type $f^4s^2 - f^4sp$. On a donc identifié le niveau $J = 4$ commun à toutes les transitions au $f^4s^2\ {}^5I_4$ et groupé tous les niveaux supérieurs de $J = 3$, 4 et 5 , en un système U I A .

L'un des buts de notre travail a été de situer le $f^4s^2\ {}^5I_4$ par rapport au niveau fondamental afin de permettre la jonction des deux systèmes.

2°) Configurations paires

Cinq configurations paires ont été mises en évidence, très imbriquées les unes dans les autres, comme on peut le voir dans le tableau ci-contre :

Configuration	Niveau observé le plus profond	
	Nom LS	Energie (cm^{-1})
$f^2d^2s^2$	$^5L_6$	11 502
f^4s^2	$^5I_6$	12 643
f^3s^2p	$^5K_5$	13 463
f^3dsp	$^7M_6$	14 643
f^3d^2p	$^7N_9$	31 270

Les principales caractéristiques des configurations connues de U I , tirées du livre d'ELIASHEVICH [12] sont réunies dans le tableau I .

II) Spectre d'étincelle

Les configurations du spectre II , constituées par 5 électrons seulement, sont plus simples que celles du spectre d'arc.

1°) Configurations impaires

Le niveau fondamental du spectre est $f^3s^2\ ^4I^o_{9/2}$; le mélange de configurations se produit plus tôt que dans le spectre d'arc et met

en cause trois configurations :

- f^3s^2
- f^3ds qui commence dès 289 cm^{-1} par $^6L^o_{11/2}$
- f^3d^2 qui parait à 4 585 cm^{-1} avec $^6M^o_{13/2}$

A une énergie beaucoup plus élevée, au-dessus de 30 000 cm^{-1}, on a identifié une dizaine de niveaux de f^4p .

2°) Configurations paires

Les niveaux pairs connus, qui s'étendent de 4 663 cm^{-1} à 45 500 cm^{-1} appartiennent à 6 configurations.

Le manque de données expérimentales n'a pas toujours permis d'identifier le niveau fondamental de chacune d'entre elles. Nous avons donc indiqué, dans le tableau II qui rassemble les propriétés des configurations de U II , d'une part, le niveau le plus profond, de l'autre, le premier niveau observé.

III) Position relative des configurations f^ns^2 et $f^{n-1}ds^2$

La comparaison de diagrammes d'énergie entre éléments voisins permet, dans la famille des lanthanides, de prévoir la position de configurations manquantes.

Dans la série des actinides, on ne possède pas assez de points expérimentaux, en général, pour utiliser cette méthode. Pour l'Uranium, cependant, on peut déduire approximativement la position relative des

TABLEAU I

Configurations connues de U I

Configuration	Nombre de multiplets 2S + 1				Nombre de niveaux	J_{MAX}	Niveau le plus profond
	1	3	5	7			
f^3ds^2	58	79	21		386	11	$^5L^o_6$
f^3d^2s	312	521	249	40	3 256	13	$^7M^o_6$
f^4sp	122	201	92	13	1 222	12	$^7K^o_4$
f^3d7s8s	137	237	121	21	1 518	12	$^7L^o_5$
f^4s^2	20	22	5		107	10	$^5I_4$
$f^2d^2s^2$	70	91	26		457	10	$^5L_6$
f^3s^2p	36	49	13		242	10	$^5K_5$
f^3dsp	401	693	353	61	4 458	13	$^7M_6$
f^3d^2p	920	1533	731	118	9 582	14	$^7N_7$

TABLEAU II

Configurations électroniques de U II

Configuration	Nombre de multiplets 2S + 1 = 2	4	6	Nombre de niveaux	J_{MAX}	Niveau inférieur	Premier niveau connu	
f^3s^2	12	5	-	41	17/2	$^4I^o_{9/2}$	$^4I^o_{9/2}$	0
f^3ds	137	100	21	759	23/2	$^6L^o_{11/2}$	$^6L^o_{11/2}$	289
f^3d^2	312	209	40	1 628	25/2	$^6M^o_{13/2}$	$^6M^o_{13/2}$	4 585
f^4p	122	79	13	611	23/2	$^6K^o_{9/2}$		30 301
f^4s	42	27	5	208	21/2	$^6I_{7/2}$	$^6I_{7/2}$	4 663
f^4d	196	125	21	977	25/2	$^6L_{11/2}$	$^6L_{11/2}$	12 513
f^2d^2s	161	117	26	893	21/2	$^6L_{11/2}$	$^6L_{11/2}$	13 783
f^2ds^2	71	55	13	420	17/2	$^4K_{11/2}$	$^4K_{11/2}$	16 706
f^2d^3	229	148	26	1 147	23/2	$^6L_{11/2}$	$^6L_{13/2}$	20 702
f^3sp	85	62	13	476	21/2	$^6K_{9/2}$	$^6K_{9/2}$	23 315
f^3dp	401	292	61	2 229	25/2	$^6M_{13/2}$	$^6M_{13/2}$	26 191

configurations f^3ds^2 et f^4s^2 de l'écart entre configurations analogues du Protactinium et du Plutonium.

Comme on le voit sur la figure (1), l'ordre des configurations $f^{n-1}ds^2$ et f^ns^2 s'inverse quand on passe du Protactinium au Plutonium. Ce schéma permettait d'attendre la configuration f^4s^2 entre 5 000 et 8 000 cm^{-1} .

Des prévisions plus complètes ont pu être effectuées par L. BREWER [13] à partir d'études des propriétés thermodynamiques d'actinides sous forme métallique. La figure (2) donne un exemple des résultats obtenus; dans le cas de configurations à trois électrons hors du coeur $5f^n$.

Des calculs analogues sont en cours [14], pour les spectres d'étincelle, mais le manque de données expérimentales rend difficile l'ajustement des différents paramètres des courbes théoriques.

Figure 1

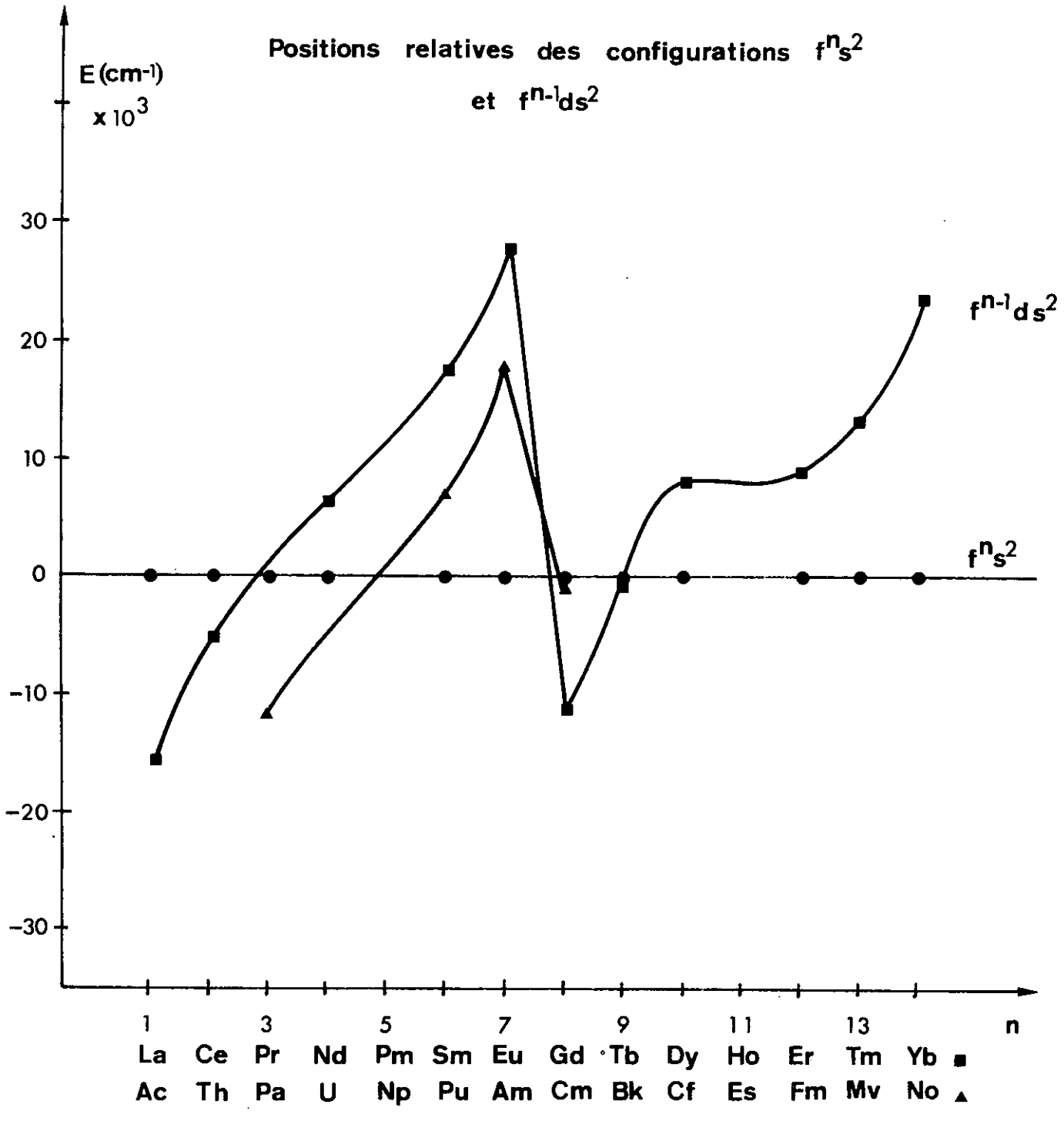
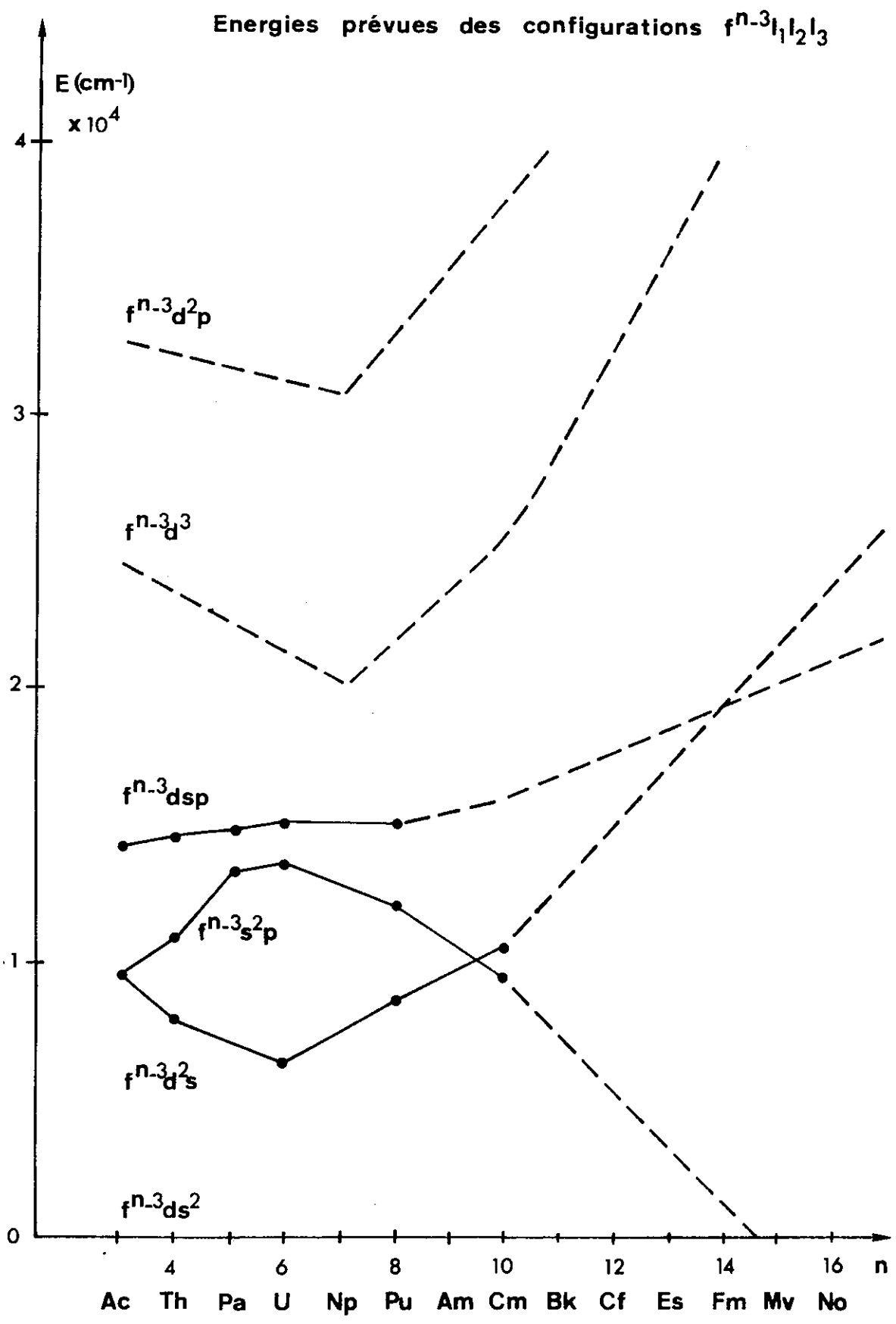
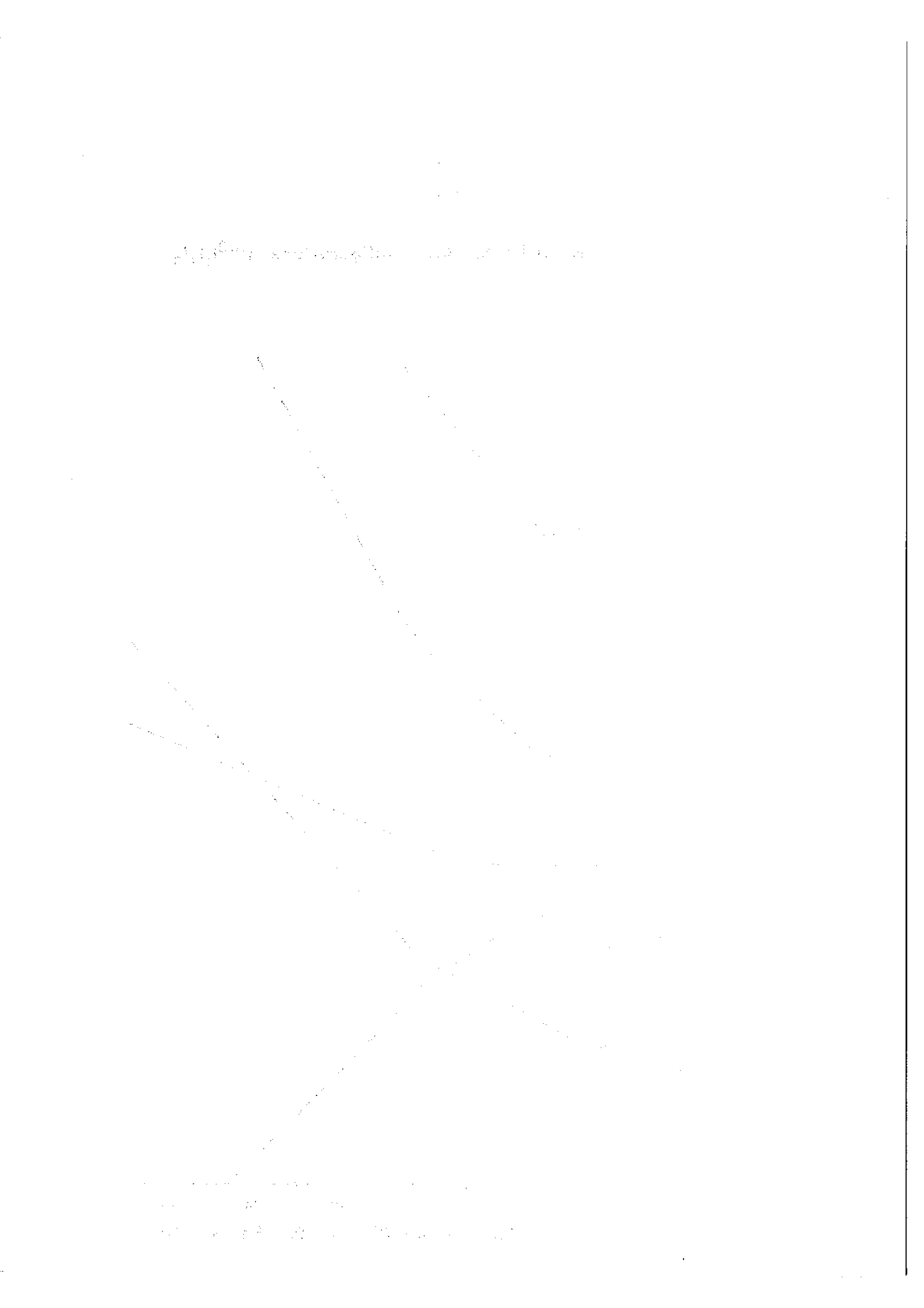

Positions relatives des configurations $f^n s^2$ et $f^{n-1} d s^2$
E (cm-1) x 10^3
30
20
10
0
-10
-20
-30
$f^{n-1} d s^2$
$f^n s^2$
1 3 5 7 9 11 13 n
La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb ■
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Mv No ▲

Figure 2


Energies prévues des configurations $f^{n-3}l_1l_2l_3$
E (cm-1)
x 10^4
4
3
2
1
0
$f^{n-3}d^2p$
$f^{n-3}d^3$
$f^{n-3}dsp$
$f^{n-3}s^2p$
$f^{n-3}d^2s$
$f^{n-3}ds^2$
4
6
8
10
12
14
16
n
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Mv No



CHAPITRE II

METHODES DE CLASSIFICATION DES SPECTRES COMPLEXES

La classification de spectres, aussi riches en raies que ceux des actinides, nécessite l'emploi de tout un ensemble de méthodes qui se complètent les unes les autres :

- la méthode des différences, basée sur le principe de combinaison de Ritz, permet de déterminer la position des niveaux responsables des transitions observées, et généralement leur J .
- l'effet Zeeman confirme la valeur des nombres quantiques J , et fournit les facteurs de Landé g_J des deux niveaux impliqués dans une transition.
- le déplacement isotopique permet souvent de déterminer sans ambiguïté le type de transition auquel on a affaire.

Pour la classification du spectre infrarouge de l'Uranium, nous avons surtout utilisé la méthode des différences ; le nombre de raies à classer rendait indispensable un calcul sur ordinateur.

I) Programme de différences automatiques "COMBAC"

Ce programme, conçu initialement par G. RACAH, puis adapté au FORTRAN V par J. L. TECH, a été modifié par P. CAMUS pour l'utilisation sur l'UNIVAC 1108 de la Faculté des Sciences d'Orsay.

COMBAC, à partir de deux listes de nombres σ_i et E_J effectue toutes les combinaisons possibles

$$E' = E_J \pm \sigma_i$$

et compare les E' entre eux. Quand un ensemble de valeurs E' se groupent autour d'une valeur moyenne E'_o, le programme indique toutes les combinaisons aboutissant à $E'_o \pm \delta E'$.

Lors de l'application de ce programme à la recherche de niveaux, on utilise comme σ_i les nombres d'ondes des raies observées et comme E_J les énergies des niveaux connus, de parité opposée à la parité des niveaux cherchés. On emploie COMBAC pour chercher des niveaux d'un J déterminé, une règle de sélection $\Delta J = 0, \pm 1$, limite alors les combinaisons calculées. Les E' représentent en principe les énergies de nouveaux niveaux. En fait, les spectres des actinides étant très denses, une même valeur E' peut apparaître à plusieurs reprises sans correspondre à un niveau. Pour distinguer les énergies de niveaux réels des coïncidences fortuites, on peut jouer sur deux facteurs ; d'une part, on peut limiter la tolérance $\delta E'$ admise pour que deux énergies E' soient associées à un même niveau, d'autre part on peut imposer un nombre

minimum de transitions à classer par un niveau de J donné.

Les nombres d'ondes des raies infrarouges de l'Uranium dont nous avons disposé soht déterminés à 5mK près, nous avons donc pu, en général, fixer la dispersion $2\delta E'$ à 10mK. Le nombre minimum de coïncidences à observer dans cet intervalle dépend du nombre de transitions attendues pour le niveau cherché. Il a varié de 3 pour des niveaux de J extrême, à 12 pour des niveaux de J moyen, 4 à 6, situés vers 15 000 cm^{-1} .

II) Effet Zeeman

Les niveaux de J extrême 0 , 1 , 10 , 11 , qui donnent peu de transitions avec le schéma des niveaux actuellement connus, ne peuvent être cherchés à l'aide de COMBAC ; on les obtient par l'étude d'effets Zeeman.

Le type de figure Zeeman et le nombre de composantes observées permettent de déterminer les nombres quantiques J_1 et J_2 des deux niveaux impliqués dans la transition. Des formules données par ELYASHEVICH [12] relient les facteurs de Landé des deux niveaux à trois données expérimentales :

- $J = \min (J_1 , J_2)$
- $e = \Delta g$ écart de deux composantes Zeeman
- f = demi-distance des deux composantes Zeeman σ d'intensité maximale.

III) Déplacement isotopique

Le déplacement isotopique, pour les éléments lourds, est dû essentiellement à l'effet de volume ; il n'est important que pour les transitions dont un niveau au moins appartient à une configuration comportant des électrons s ou p .

M. DIRINGER [5] a prévu, à partir de la théorie des effets d'écran, les déplacements isotopiques des configurations profondes de l'Uranium. Ces résultats, étendus récemment à l'ensemble des vingt configurations connues, sont rassemblés dans le tableau III. On a également fait figurer dans ce tableau les déplacements isotopiques prévus pour deux configurations de U I non encore localisées f^4ds et f^4dp .

Les valeurs observées recouvrent un assez large éventail de part et d'autre des valeurs théoriques : pour f^3d^2s par exemple, le déplacement isotopique varie suivant les niveaux de - 290mK à - 680mK . Ces fluctuations sont dues aux mélanges de configurations, fréquents dans les atomes complexes, dont la théorie des effets d'écran ne rend pas compte.

TABLEAU III

Déplacement isotopique des configurations de l'Uranium

U I		U II	
Configuration	D I en mK	Configuration	D I en mK
f^3ds^2	1 200	f^3s^2	1 600
f^3s^2p	~ 1 500	f^3ds	800
f^3d^2s	600	f^3sp	1 000
f^3dsp	~ 800	f^3dp	0
f^3d^2p	0	f^3d^2	< 300
f^3d7s8s	~ 800	f^4s	700
f^4s^2	900	f^4p	~ 400
f^4ds	400	f^4d	0
f^4sp	~ 600	f^2ds^2	2 400
f^4dp	0	f^2d^2s	1 200
$f^2d^2s^2$	$\geqslant$ 1 650	f^2d^3	0

CHAPITRE III

NOUVELLES DONNEES EXPERIMENTALES

I) Spectres infrarouges obtenus par spectroscopie de Fourier

Deux enregistrements du spectre infrarouge de l'Uranium ont été obtenus au laboratoire par spectroscopie de Fourier en utilisant comme source un tube sans électrode contenant quelques milligrammes d'iodure d'Uranium. Ils couvrent la région 2 900 - 11 900 cm^{-1} et contiennent chacun près de 50 000 raies dont les intensités s'échelonnent de 10 à 85 000 . Une classification sommaire du spectre a conduit à ne considérer que les raies d'intensité supérieure à 30 , seuil qui permet d'éliminer une part importante du bruit de fond.

Des raies parasites, parfois très intenses ont été identifiées et supprimées :

- raie de l'Iode à 7 603,17 cm^{-1} due à la transition interdite entre niveaux du doublet fondamental $2s^2\ 2p^5\ \ ^2P_{1/2} - \ ^2P_{3/2}$
- raies du Xénon à 2 850,63 cm^{-1} et 2 969,47 cm^{-1} ainsi que leurs harmoniques.

Le premier harmonique de la raie superradiante 2 850 cm^{-1} situé

à 5 701,26 cm^{-1} est par son intensité la troisième raie du spectre.

- raies provenant de battements entre raies du Xénon et raies intenses de l'Uranium.

Il est probable que parmi les raies conservées il subsiste encore des raies dues à la présence d'autres impuretés, ou aux conditions d'enregistrement du spectre. Un programme D.E.R.P.T.E. [15] permet de calculer la position et l'intensité des raies des spectres obtenus par transformation de Fourier avec une incertitude sur les nombres d'ondes de 5 à 10mK . Le pouvoir de résolution atteint, $\sigma/\Delta\sigma$, est de 2.10^5 .

II) Séparation des raies d'arc et d'étincelle

On a enregistré deux spectres, dans des conditions d'excitation différentes de la source, afin de pouvoir séparer les raies de U I de celles de U II .

Lors du premier enregistrement, la source était fortement excitée ce qui favorisait l'émission des raies d'arc. On a enregistré un second spectre en faisant fonctionner le tube à un régime plus réduit et on a obtenu à la fois des raies d'arc et des raies d'étincelle.

Près de 75 raies dont l'intensité relative est plus grande à faible excitation qu'à forte excitation ont été classées dans le spectre II . Cela permet de supposer que les raies d'intensité comparable sur les deux enregistrements appartiennent à U I , alors que celles renforcées

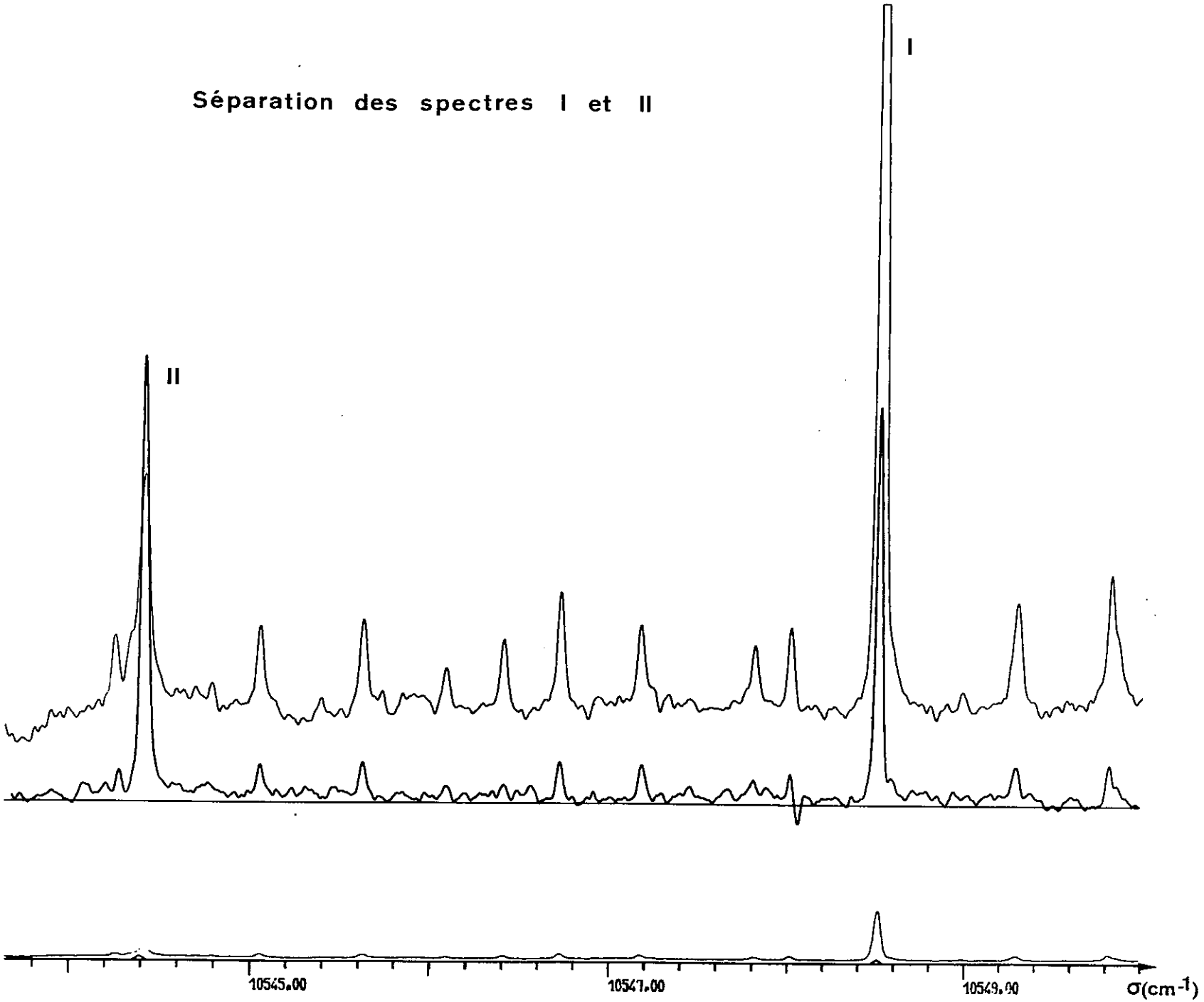

Séparation des spectres I et II
I
II
10545.00
10547.00
10549.00
σ(cm-1)

Figure 3

à faible excitation appartiennent à U II .

La figure (3) permet de comparer les intensités de 2 raies, classées dans les spectres I et II sur les deux enregistrements.

σ (cm^{-1})	Intensité à forte excitation	Intensité à faible excitation	Classification
10 544,379	78	358	U II $5\ 667_{7/2} - 16\ 211_{9/2}$
10 548,490	511	464	U I $10\ 987_{6} - 21\ 536_{5}$

III) Autres données expérimentales

Pour confirmer l'existence d'un niveau par observation des transitions qu'il produit en dehors de l'infrarouge, nous disposions d'une liste de longueurs d'onde mesurées interférométriquement par rapport aux longueurs d'onde des raies du Thorium, au Los Alamos Scientific Laboratory par D. W. STEINHAUS. Les nombres d'onde de la région 14 500 à 34 500 cm^{-1} sont connus grâce à ces mesures avec une incertitude de quelques mK . Entre 11 900 et 14 500 cm^{-1} où l'on ne dispose que de mesures anciennes, l'incertitude peut atteindre 50mK.

Nous avons pu déterminer les facteurs de Landé de nouveaux niveaux grâce aux mesures d'effet Zeeman effectuées par Z. BEN OSMAN et G. GUELACHVILI sur les spectrogrammes enregistrés par M. FRED et

A. GIACCHETTI au Argonne National Laboratory. Nous avons aussi utilisé des mesures effectuées dans l'I. R. par J. VERGES. Les mesures de déplacement isotopique de L. BOVEY, N. ATHERTON et E. B. M. STEERS dans l'infrarouge nous ont été utiles.

IV) Conclusion

La comparaison des deux spectres infrarouge dont nous disposions a permis d'établir une liste d'environ 300 raies de U II . Ce nombre s'est avéré insuffisant, en l'absence de nouvelles données d'effet Zeeman ou de déplacement isotopique pour améliorer la classification du spectre d'étincelle ; nous avons donc fait porter notre effort sur le spectre d'arc.

CHAPITRE IV

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Nous avons, dans un premier temps, classé les transitions I.R. attendues entre niveaux connus de U I et U II ce qui nous a permis, grâce aux nombres d'onde précis mesurés par spectroscopie de Fourier, de fixer les énergies des niveaux des deux spectres. On a abouti à des énergies quelque peu différentes de celles admises jusque là. Les variations atteignent 30mK pour les niveaux pairs profonds f^4s de U II et près de 50mK pour les niveaux impairs élevés de U I situés vers 16 000 cm^{-1}.

I) Spectre d'étincelle

Les énergies corrigées des niveaux sont données en annexe II .

Une fois les énergies des niveaux précisées, on a systématiquement classé les transitions entre niveaux connus. Ce travail a confirmé la connexion des systèmes A et B [8] , basée sur des transitions du type $f^3ds - f^4d$ par l'observation de transitions $f^3ds - f^4s$, $f^3d^2 - f^4s$. La figure (4) montre les divers types de transitions infrarouges de U II observées.

Tous les spectres récents de l'Uranium dont on dispose dans le visible et dans l'infrarouge ont été enregistrés dans des conditions qui favorisent le spectre d'arc.

Des informations intéressantes sont obtenues dans l'ultraviolet au L.A.S.L. [16] où des spectres d'absorption sont enregistrés par de nouvelles méthodes de décharge pulsée et de "flash-photolyse". La comparaison de ces spectres et des spectres d'émission permet de séparer les raies de U I et de U II .

Pour compléter les données relatives aux autres régions du spectre, il faudrait disposer de nouvelles sources favorisant le spectre d'étincelle.

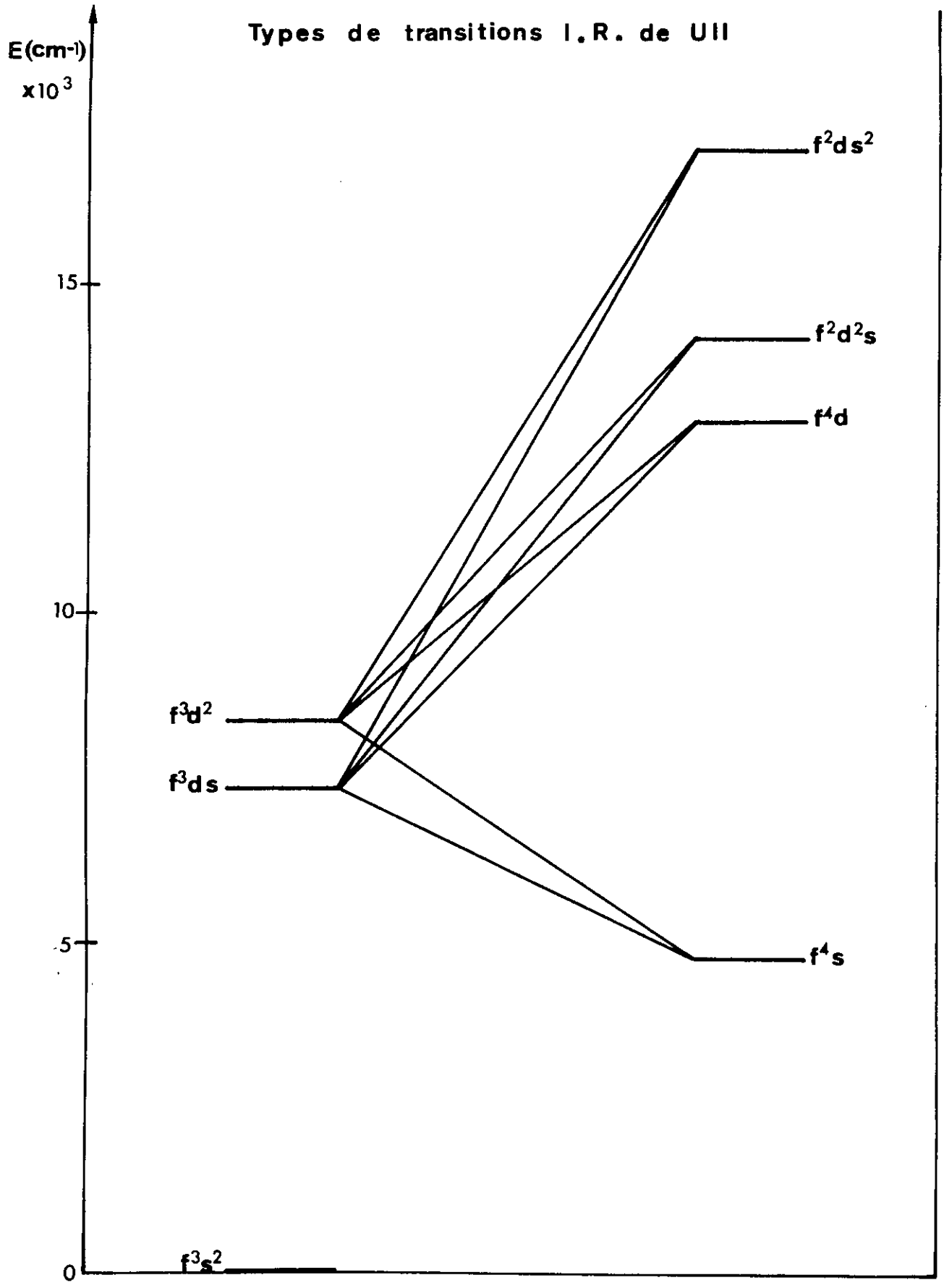
II) Spectre d'arc

Après avoir, comme dans le spectre d'étincelle, fixé les énergies des niveaux en classant les raies attendues en niveaux connus, nous avons procédé à la recherche de nouveaux niveaux à l'aide de "COMBAC".

Deux raisons ont conduit à s'intéresser d'abord aux niveaux impairs :

- on connait dix fois plus de niveaux pairs que de niveaux impairs. Chaque niveau impair a donc en moyenne dix fois plus de transitions qu'un niveau pair de même J ce qui facilite une recherche basée sur le principe de combinaison de Ritz.
- d'autre part, les niveaux pairs profonds qui nous intéressaient,

Figure 4


Types de transitions I.R. de UII
E(cm-1)
x10 3
15
10
5
0
f2ds2
f2d2s
f4d
f3d2
f3ds
f4s
f3s2

$f^4s^2\ {}^5I_4$ et $^5I_5$, étaient attendus entre 5 000 et 12 000 cm^{-1}. Les transitions I.R. de ces niveaux doivent, soit aboutir à des niveaux impairs profonds - surtout des f^3ds^2 - , soit provenir de niveaux impairs élevés. En augmentant le nombre de niveaux impairs élevés, on accroit donc les chances de découvrir les niveaux pairs profonds par "COMBAC" .

1°) Niveaux impairs du système UI B

Au début de notre travail, 67 niveaux de UI B et 72 niveaux de UI A étaient connus. L'introduction dans "COMBAC" de 845 niveaux pairs situés entre 11 500 et 38 000 cm^{-1} et de 5 000 nombres d'ondes de raies infrarouges intenses de l'Uranium a permis de trouver 80 niveaux supplémentaires. Les niveaux les plus profonds, comme le J = 2 à 10 708 cm^{-1}, donnent peu de transitions mais sont identifiés par effet Zeeman. Les niveaux plus élevés, de J moyen, ont de nombreuses transitions I.R. mais donnent rarement des raies assez intenses pour être observées dans la région où l'on dispose de spectrogrammes Zeeman. Nous avons pu cependant déterminer les facteurs de Landé de 26 nouveaux niveaux.

En dessous de 14 000 cm^{-1} , presque tous les niveaux peuvent être attribués sans ambiguïté à une configuration et être caractérisés par un nom en couplage LS . Au-dessus de cette énergie, l'écart entre le couplage réel existant dans l'atome et le couplage LS pur se fait sentir sur les facteurs de Landé et des mélanges de configurations se produisent, modifiant nettement les déplacements isotopiques, ce qui rend

les identifications délicates.

Vers 20 000 cm^{-1}, on attend les premiers niveaux du système UI A, appartenant à la configuration f^4sp . En poursuivant l'étude de spectrogrammes Zeeman dans le visible, J. BLAISE a trouvé, un peu au dessus de 30 000 cm^{-1} , les premiers niveaux de la configuration f^3d7s8s : $^7L_5$, $^7K_4$ et $^7L_6$, grâce à des transitions du type $f^3d7s8s - f^3dsp$.

La figure (5) présente les niveaux impairs de UI connus, en dessous de 25 000 cm^{-1} . Les caractéristiques de ces niveaux : facteur de Landé, déplacement isotopique et identification éventuelle, sont groupées dans l'annexe I .

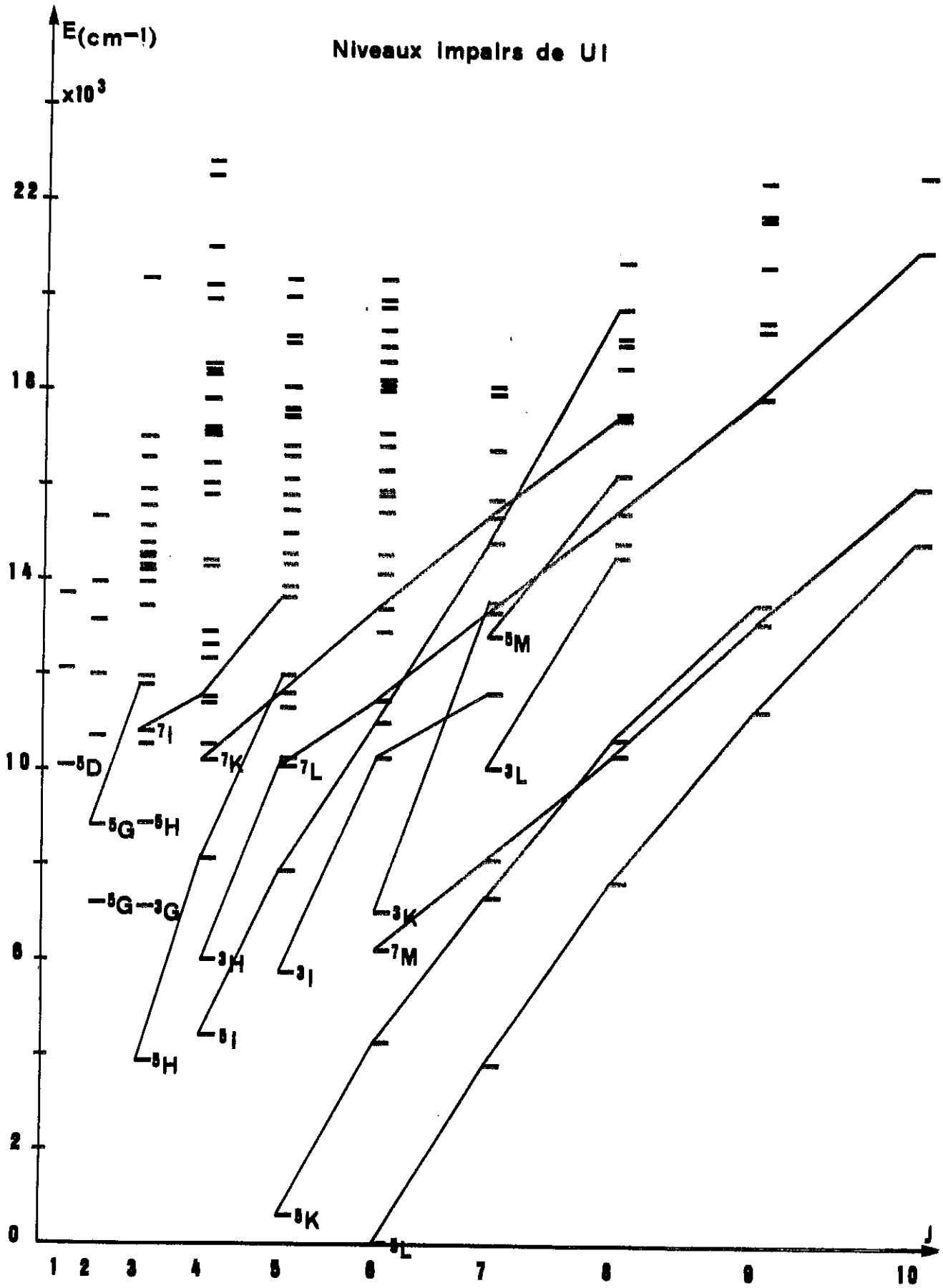
2°) Niveaux pairs

L'accroissement du nombre de niveaux du système UI B connus a rendu possible une recherche des niveaux pairs profonds à l'aide de COMBAC .

En dessous de 10 000 cm^{-1}, le seul niveau attendu était $f^4s^2\ ^5I_4$ de facteur de Landé $g_{LS} = 0,660$. Dans cette région, une combinaison s'est détachée nettement des coïncidences fortuites, tant par le nombre de raies mises en jeu, que par les très faibles variations d'énergie autour de la valeur moyenne 7 020,709 cm^{-1} . Sur les quinze raies observées, douze font intervenir des niveaux impairs trouvés dans la première partie de notre travail, ce qui explique que ce niveau n'ait pas été découvert antérieurement.

L'effet Zeeman d'une de ces raies - 6 412,464 cm^{-1} - classée : $13\ 433_{J=3} \longrightarrow 7\ 020_{J=4}$ avait été observé par J. VERGES [10] qui avait

Figure 5


Niveaux impairs de UI
E(cm-1)
x10³
22
18
14
10
6
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
J
⁵D
⁵G
⁵H
⁵G
³G
⁵H
⁷I
⁷K
⁷L
⁵M
³L
³K
⁷M
³H
³I
⁵I
⁵H
⁵K
⁵L

mesuré les facteurs de Landé des deux niveaux : $g_3 = 0,790$ et $g_4 = 0,660$. L'identification du niveau 7 020 au $f^4s^2\ {}^5I_4$ est donc certaine.

Nous avons, par la suite, complété le quintuplet I et trouvé quelques niveaux pairs profonds. Des transitions du type $f^4s^2 - f^3ds^2$, $f^4sp - f^4s^2$ ont confirmé la connexion des systèmes A et B .

Le tableau IV groupe les raies ayant permis de trouver les niveaux $f^4s^2\ {}^5I_4$ et ${}^5I_5$.

La figure (6) présente les niveaux pairs profonds de U I , et l'annexe I donne l'ensemble des niveaux pairs connus, les nouveaux niveaux étant repérés par une étoile.

3°) Niveau impairs du système UI A

Les niveaux du système UI A s'étendent de 19 000 cm^{-1} à 34 000 cm^{-1} . Ils donnent tous des transitions avec un niveau ${}^5I_4$ de $g = 0,660$. La majorité d'entre eux présente aussi des transitions avec le $f^4s^2\ {}^5I_5$, ce qui confirme leur appartenance à f^4sp .

On a été amené à reconsidérer le cas des niveaux les plus élevés, qui avaient peu de transitions. Ces niveaux ont été éliminés car les raies correspondantes ont été classées entre le $f^3ds^2\ {}^5I^o_4$ et des niveaux pairs élevés, d'énergie supérieure à 30 000 cm^{-1} .

La figure (7) montre les positions relatives des configurations de U I , ainsi que les types de transitions observées entre niveaux de ces configurations.

4°) Conclusion

Cette étude a permis de fixer les énergies des niveaux connus de l'Uranium, à $\pm$ 5mK . Les 80 niveaux impairs et les quelques niveaux pairs identifiés lors de notre travail, joints aux niveaux plus anciens, classent plus de 60% des raies intenses observées dans l'infrarouge.

Nous disposons, pour le spectre d'arc, d'un ensemble de niveaux impairs qui s'étend de 0 à 34 500 cm^{-1} . Nous avons tenté d'interpréter ces niveaux en nous appuyant sur des calculs théoriques, selon les méthodes de RACAH. Le chapitre suivant, après un bref exposé de ces méthodes, indique les résultats obtenus pour les deux configurations les mieux connues du spectre d'arc, f^3ds^2 et f^3d^2s .

TABLEAU IV

Raies I.R. classées par les niveaux $f^4s^2\ {}^5I_4$ et ${}^5I_5$

Longueur d'onde Å	Nombre d'ondes cm^{-1}	I	Niveau connu cm^{-1}	Configurations et J		g	Niveau prévu cm^{-1}
13767.981	7261.244	95	14281.944		3	.950	7020.700
10433.773	9581.635	447	16602.342		5	.000	7020.707
9804.714	10196.380	147	17217.087		4	.000	7020.707
11732.071	8521.312	190	15542.019		5	1.005	7020.707
13782.374	7253.661	311	14274.368		4	.900	7020.707
14455.282	6915.996	500	13936.703		3	.000	7020.707
15121.358	6611.356	89	13632.063	$f^3d^2_{gs}$	5	1.005	7020.707
21674.513	4612.455	1259	11633.162	f^3d^2s	5	.800	7020.707
15590.370	6412.464	1474	13433.172		3	.791	7020.708
17048.294	5864.088	114	12884.796		4	.000	7020.708
12893.834	7753.524	400	14774.232		3	.000	7020.708
12575.473	7949.812	213	14970.521	f^3d^2s	5	1.140	7020.709
18715.389	5341.738	3370	12362.447	f^3ds^2	4	.980	7020.709
20204.916	4947.940	85	11968.650	f^3ds^2	5	1.150	7020.710
15619.787	6400.387	238	620.323	f^3ds^2	5	.730	7020.710
14711.145	6795.710	85	16847.018		6	.000	10051.308
17457.202	5726.731	213	15778.040		4	.000	10051.309
17377.486	5753.001	85	15804.310		6	1.100	10051.309
12246.633	8163.276	102	18214.586		5	.000	10051.310
15260.600	6551.032	109	16602.342		5	.000	10051.310
16380.343	6103.211	131	16154.522		5	.000	10051.311
10136.129	9862.996	172	19914.308		5	.000	10051.312
15619.631	6400.451	111	16451.763		4	.000	10051.312
14757.337	6774.439	305	16825.751		5	.965	10051.312
17392.823	5747.928	133	15799.240		5	.000	10051.312
20322.928	4919.208	128	14970.521	f^3d^2s	5	1.140	10051.313
23307.820	4289.235	410	5762.078	f^3ds^2	5	.885	10051.313
17858.984	5597.894	706	4453.419	f^3ds^2	4	.680	10051.313
9946.221	10051.314	374	.000	f^3ds^2	6	.750	10051.314
9704.468	10301.707	188	20353.023		6	.000	10051.316

Figure 6

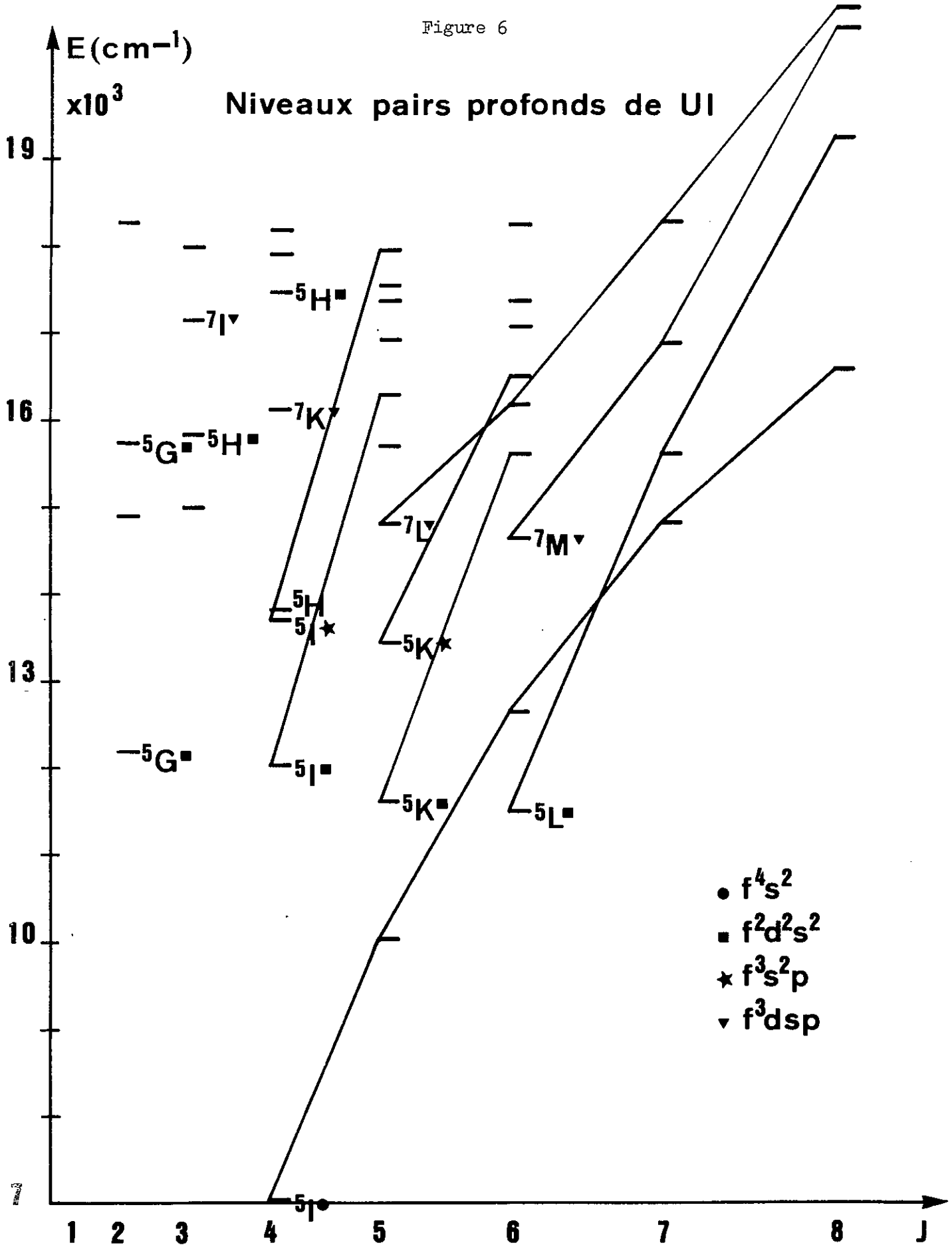
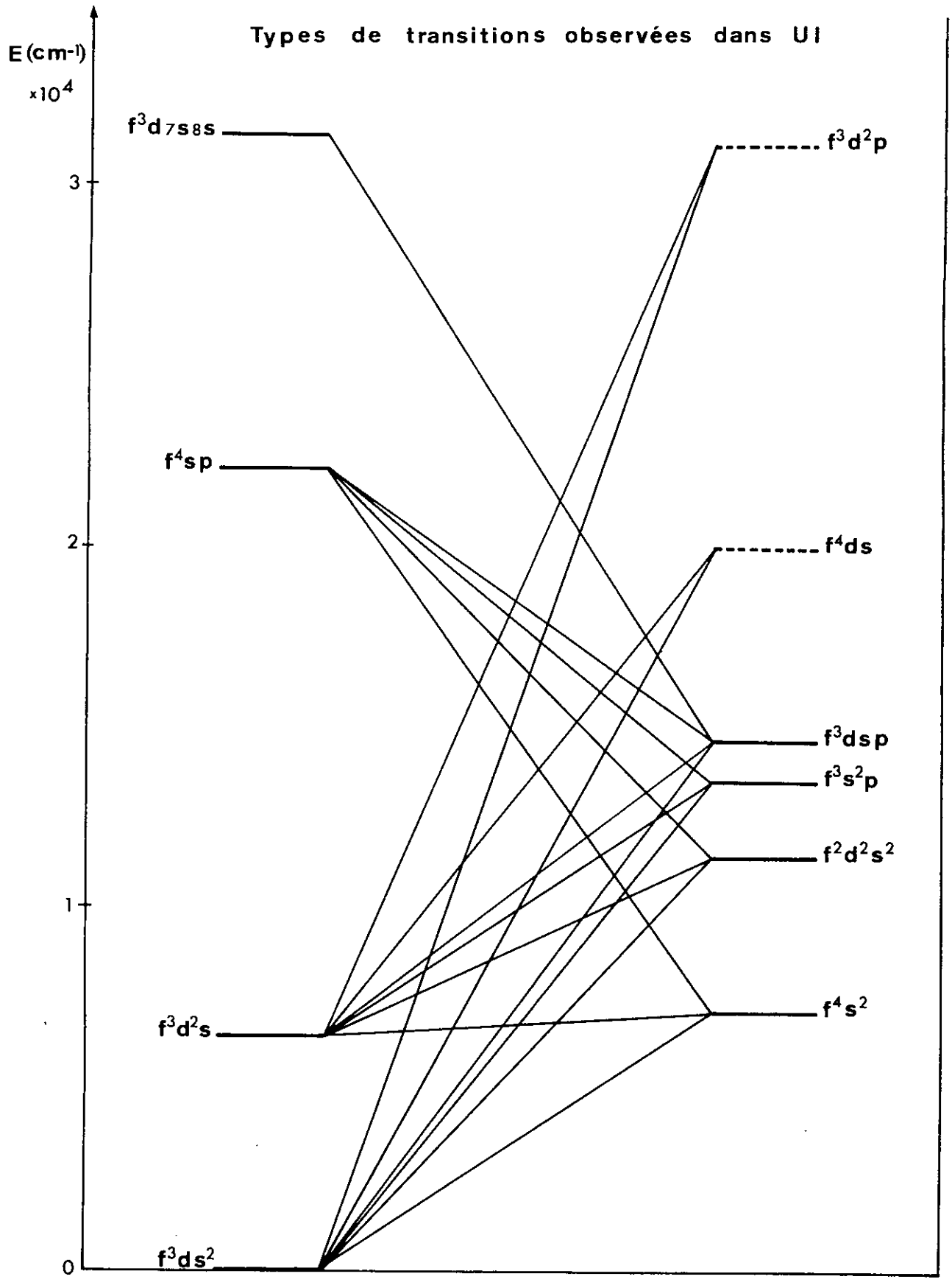

E(cm⁻¹)
x10³
Niveaux pairs profonds de UI
19
16
13
10
7
1
2
3
4
5
6
7
8
J
⁵H■
⁷I▼
⁷K▼
⁵G■
⁵H■
⁷L▼
⁷M▼
⁵H
⁵I★
⁵K★
⁵G■
⁵I■
⁵K■
⁵L■
⁵I●
● f⁴s²
■ f²d²s²
★ f³s²p
▼ f³dsp

Figure 7


Types de transitions observées dans UI
E (cm-1)
x10^4
3
2
1
0
f3d7s8s
f4sp
f3d2s
f3ds2
f3d2p
f4ds
f3dsp
f3s2p
f2d2s2
f4s2

CHAPITRE V

INTERPRETATION THEORIQUE DES CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

I) Rappels sur la méthode paramétrique.

L'étude des niveaux d'énergie d'un atome se ramène, en Mécanique Quantique, au problème du calcul des états propres d'un hamiltonien $\mathcal{H}$, c'est-à-dire à la résolution de l'équation de Schrödinger

$$\mathcal{H}\Psi = E\Psi$$

Nous considèrerons, pour simplifier le problème, un atome infiniment lourd, entouré de Z électrons animés de vitesses non relativistes. On peut rendre compte des interactions électrostatiques subies par les électrons en introduisant la notion de champ central, suivant laquelle chaque électron se déplace dans un potentiel central $V(r)$ créé par le noyau et les $Z-1$ autres électrons. Cette hypothèse permet d'écrire l'hamiltonien de l'atome sous la forme

$$\mathcal{H} = \mathcal{H}_o + \mathcal{H}_1$$

où

$$\mathcal{H}_o = \sum_i \frac{p_i^2}{2m} + V(r_i)$$

$$\text{et} \qquad \mathcal{H}_1 = \sum_i \left(-\frac{Ze^2}{r_i} - V(r_i)\right) + \sum_{i>j} \frac{e^2}{r_{ij}} + \sum_i \zeta_i \vec{s}_i . \vec{l}_i$$

$$\mathcal{H}_1 = \qquad \Sigma \qquad + \qquad Q \qquad + \qquad \Lambda$$

et d'appliquer la théorie des perturbations pour en chercher les valeurs propres.

Les états propres de l'hamiltonien $\mathcal{H}_o$ définissent les configurations. Au premier ordre de la théorie des perturbations, les niveaux d'énergie sont les valeurs propres de $\mathcal{H}_1$. A l'intérieur d'une configuration, le terme Σ de $\mathcal{H}_1$ produit un déplacement global de tous les états, il rend compte de l'écart entre le potentiel central $V(r)$ considéré dans les calculs et le potentiel réel agissant sur l'électron. L'interaction électrostatique Q et l'interaction spin-orbite Λ séparent les termes.

Les éléments de matrice de Q et de Λ , calculés à l'aide de la méthode des opérateurs tensoriels de G. RACAH [17], peuvent s'écrire :

$$\langle \alpha\ S\ L\ J\ M_J \mid Q + \Lambda \mid \alpha'\ S'L'J'\ M'_{J'} \rangle = \delta_{JJ'}\ \delta_{M_J M'_{J'}} \sum_\beta \alpha_\beta\ P_\beta$$

α_β représente la partie angulaire des éléments de matrice, rigoureusement calculable.

P_β , partie radiale des éléments de matrice, dépend du potentiel $V(r)$ inconnu et est traitée comme un paramètre.

1°) Paramètres associés à l'interaction électrostatique Q.

Le calcul de la partie radiale des éléments de matrice de Q conduit aux intégrales de Slater $R^k(l_1,l_2,l_3,l_4)$. Ces intégrales, à l'intérieur d'une configuration, prennent l'une des formes simples suivantes :

$$R^k(ll',ll') = F^k(l,l') \qquad \text{intégrale directe}$$
$$R^k(ll',l'l) = G^k(l,l') \qquad \text{intégrale d'échange}$$

Les parties angulaires s'expriment [18] sous forme du produit de deux éléments de matrice réduits monoélectroniques par un coefficient de recouplage. Pour un opérateur $S^k T^k$ agissant sur les électrons s et t ,

$$\langle \lambda_1 j_1,\ldots,\lambda_s j_s,\ldots,\lambda_t j_t,\ldots;JM_J|S^k T^k|\lambda_1 j_1,\ldots,\lambda'_s j'_s,\ldots,\lambda'_t j'_t,\ldots;J'M'_J\rangle$$
$$= \delta(J,J')\delta(M_J,M'_J)\,[(2j_s+1)(2j'_t+1)]^{-1/2}\,\langle \lambda_s j_s\|S^k\|\lambda'_s j'_s\rangle\langle \lambda_t j_t\|T^k\|\lambda'_t j'_t\rangle$$
$$\times \langle j_1,\ldots,(j_s k)j_s,\ldots j_t,\ldots|j'_1,\ldots,j'_s,\ldots,(k,j_t)j'_t,\ldots\rangle^J$$

Le coefficient de recouplage se calcule par une méthode graphique exposée par A. P. YUTSIS, I. B. LEVINSON et V. V. VANAGAS [19] .

Le nombre de paramètres $R^k(l_1l_2,l_3l_4)$ à considérer est limité par les conditions de non nullité des symboles 3J qui interviennent dans les éléments de matrice réduits :

Pour les intégrales directes $F^k(l,l')$, $l_1 = l_3 = l$ et $l_2 = l_4 = l'$, les paramètres non nuls sont associés aux valeurs de k paires, vérifiant la relation : $0 < k \leqslant \min(2l,2l')$.

Pour les intégrales d'échange, $G^k(l,l')$, $k + l + l'$ doit être pair, et $|l - l'| \leqslant k \leqslant l + l'$.

2°) Paramètres associés à l'interaction spin-orbite

La partie radiale des éléments de matrice de Λ , ζ_{nl} dépend du potentiel inconnu $V(r)$, elle sera donc traitée avec F^k et G^k comme un paramètre.

Il y a autant de paramètres ζ_{nl} à considérer que d'électrons sur les couches ouvertes de $l \neq o$.

3°) Interactions de configuration

On peut tenir compte lors du calcul des niveaux d'une configuration de l'interaction de configurations lointaines, dans l'hypothèse d'interaction linéaire de configuration, en introduisant un paramètre supplémentaire α lié à l'opérateur effectif $\alpha L(L+1)$.

Cette interaction électrostatique ne mêle que les configurations de même parité et, à l'intérieur de ces configurations, les niveaux de même J.

Pour les configurations profondes de l'Uranium, ce traitement est insuffisant. En présence de 2 configurations imbriquées nous avons dû introduire de nouveaux paramètres plus complexes, $R^k(l_1, l_2, l_3, l_4)$, qui sont les parties radiales des éléments de matrice de Q entre états des

2 configurations.

4°) Calcul des niveaux d'énergie

Une chaine de programmes mise au point au Laboratoire permet pour un jeu de paramètres donné de calculer les niveaux d'énergie

$$E = \langle \Psi | H_1 | \Psi' \rangle = \sum_k a_k F^k + \sum_{k'} b_{k'} G^{k'} + \sum_{nl} c \zeta_{nl}$$

- SUPRAC calcule les expressions littérales des parties angulaires des éléments de matrice a, b, c.
- AGENAC donne les valeurs numériques de ces éléments.
- ASSAC assemble les matrices associées aux divers paramètres.

Après introduction des valeurs de paramètres, la matrice globale obtenue est diagonalisée grâce à DIAGAC. Une identification entre énergies calculées et observées permet dans un dernier stade d'optimiser les paramètres par un calcul de moindre carré effectué à l'aide de GRAMAC.

II) Application de la méthode paramètrique au calcul des niveaux d'énergie de l'atome d'Uranium.

Les spectres des éléments voisins de l'Uranium, Protactinium et Neptunium, mal connus, n'apportent aucune aide pour l'évaluation des paramètres. Des calculs ne peuvent donc être effectués que pour des configurations bien connues expérimentalement, c'est-à-dire pour lesquelles le nombre de niveaux indentifiés est supérieur au nombre de paramètres. Dans ce cas, le calcul de moindre carré suffit à fixer les valeurs des paramètres.

Les conditions favorables à une étude ne se trouvent réunies que pour les deux configurations impaires profondes f^3ds^2 et f^3d^2s de U I. Une centaine de niveaux en dessous de 17 000 cm^{-1} appartiennent à l'une ou l'autre de ces configurations. Un calcul des niveaux d'énergie de cette région est intéressant à deux titres : il peut permettre d'identifier un certain nombre de niveaux, trouvés dans l'infrarouge, sur lesquels on n'a aucune information et de prévoir les niveaux encore manquants.

Nous allons examiner successivement le cas des deux configurations indiquées, en commençant par la mieux connue, f^3ds^2.

1°) Configuration f^3ds^2

Les matrices angulaires de la configuration f^3d, calculées par Y. BORDARIER, existaient dans la bibliothèque de configuration du laboratoire. Une étude de la configuration $4f^35d6s^2$, effectuée par J.F. WYART [20]

dans le cas de Néodyme, nous a fourni les valeurs initiales des paramètres. Les écarts entre niveaux de multiplets profonds, comme ^5L, sont doubles dans l'Uranium de ceux observés pour le Néodyme, ce qui nous a conduit à prendre comme valeurs initiales des paramètres spin-orbites ζ_{5f} et ζ_{6d} deux fois celles des paramètres ζ_{4f} et ζ_{5d}.

En introduisant dans le calcul de moindres carrés 52 niveaux expérimentaux, et en laissant varier librement 11 des 12 paramètres, nous avons obtenu un écart quadratique moyen

$$\Delta E = \left[\frac{\Sigma\,(E\ obs.-E\ calc.)^2}{N-p}\right]^{1/2} = 101\ cm^{-1}$$

N nombre de niveaux observés est égal à 52.

P nombre de paramètres libres dans le calcul effectué est égal à 11.

Le douzième paramètre intervenant dans le calcul, c'est-à-dire α, qui rend compte de l'interaction linéaire de configuration jouait peu sur les énergies calculées. Sa valeur étant très mal définie, nous l'avons fixé à 0.

Les paramètres liés à l'interaction électrostatique se sont peu éloignés de ceux du Néodyme dont nous étions partis.

Le jeu de paramètres du dernier calcul de moindres carrés effectué est donné dans le tableau V et les résultats obtenus sont groupés dans le tableau VI. On a porté successivement pour chaque valeur de J

l'énergie calculée $E_{calc.}$

l'énergie observée $E_{obs.}$

l'écart $\Delta E = E_{obs.} - E_{calc.}$

le facteur de Landé calculé

le facteur de Landé observé

La composante prépondérante du niveau sur la base LS utilisée, précédée entre parenthèses du terme parent du coeur f^3 sur lequel elle est construite.

On constate que tous les niveaux profonds sont issus du même terme parent $f^3(^4I)$. Le premier niveau bâti sur $f^3(^4F)$ est attendu vers 6 500 cm^{-1} et le premier identifié est $^5G^o_2$ à 8 856 cm^{-1}.

Les multiplets profonds suivent assez bien la règle de Landé ; les valeurs des facteurs de Landé des niveaux en dessous de 10 000 cm^{-1} sont proches des valeurs du couplage de base LS considéré dans les calculs. Quand l'énergie croit, le couplage réel s'éloigne du couplage limite LS et le mélange avec la configuration f^3d^2s voisine devient sensible, ce qui nous a conduit à limiter le tableau VI aux niveaux d'énergie inférieure à 15 000 cm^{-1}.

Tableau V

Paramètres de $5f^3 6d7s^2$

Paramètre	Valeur cm^{-1}	Ecart type cm^{-1}
E_o	20 530	127
E^1 (5f, 5f)	3 267	66
E^2 (5f, 5f)	18.0	0.9
E^3 (5f, 5f)	248.7	3
F^2_2 (5f, 6d)	137	4
F_4 (5f, 6d)	12.5	1.1
G_1 (5f, 6d)	214	4
G_3 (5f, 6d)	30.2	1.2
G_5 (5f, 6d)	2.05	0.45
ζ_{5f}	1 767	10
ζ_{6d}	1 158	31
α	0.	fixé

Tableau VI

Configuration f^3ds^2

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Principale composante L.S. %	nom
0	6 591			0/0		31	$(^4F)^3P$
	13 607			0/0		43	$(^4S)^5D$
	14 690			0/0		41	$(^4F)^5D$
1	10 089	10 103	14	1.477	1.480	36	$(^4F)^5D$
	11 976	12 107	131	0.710	.570	33	$(^4F)^5F$
	13 529			1.252		28	$(^4F)^5F$
	13 711	13 719	8	1.502	1.830	30	$(^4F)^5P$
	14 787			1.180		17	$(^4F)^5D$
2	7 131	7 192		0.411	0.395	70	$(^4I)^5G$
	9 034	8 857	-177	0.606	0.640	45	$(^4F)^5G$
	10 609	10 709	100	1.137	1.045	21	$(^4F)^5D$
	11 808	11 973	165	0.855	0.920	18	$(^4F)^5G$
	13 275	13 149	-126	1.114	1.060	15	$(^4G)^5G$
	14 058	13 952	-106	1.019	0.985	58	$(^4F)^5F$
	15 152			1.213		17	$(^4F)^5P$
	15 218			1.385		17	$(^4F)^3P$
3	3 830	3 868	38	0.700	0.690	31	$(^4I)^5H$
	7 073	7 104	31	0.775	0.775	29	$(^4I)^5G$
	8 857	8 879	22	0.618	0 640	50	$(^4F)^5H$

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Principale composante L.S. %	nom
3	10 463	10 540	77	1.140	1.075	11	$(^4F)^5D$
	11 694	11 789	95	0.973	0.960	42	$(^4F)^5G$
	11 903	11 944	41	0.873	0.895	25	$(^4I)^5G$
	13 510	13 433	-77	0.842	0.791	35	$(^4G)^5H$
	14 082			0.998		19	$(^4G)^5H$
	14 503	14 488	-15	1.098		9	$(^4F)^5P$
	14 842	14 774	-68	1.074		16	$(^4F)^5F$
4	4 256	4 453	197	0.679	0.680	65	$(^4I)^5I$
	6 107	5 991	-116	0.852	0.835	30	$(^4I)^5H$
	8 307	8 133	-174	0.967	0.970	21	$(^4I)^5H$
	10 469	10 557	88	0.895	0.855	27	$(^4G)^5I$
	11 353	11 403	50	0.819	0.805	45	$(^4G)^5I$
	11 836			0.898		39	$(^4F)^5H$
	12 563			1.083		11	$(^4F)^3H$
	12 799			0.986		18	$(^4F)^5G$
	14 205			1.191		17	$(^4S)^5D$
	14 774			1.067		42	$(^4F)^5D$
5	596	620	24	0.728	0.730	68	$(^4I)^5K$
	5 746	5 762	16	0.889	0.885	31	$(^4I)^3I$
	7 978	7 864	-114	0.932	0.940	62	$(^4I)^5I$
	10 362	10 255	-107	1.016	1.005	40	$(^4I)^5H$
	11 338	11 290	- 48	0.957	0.955	11	$(^4G)^5I$

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Principale composante L.S. %	nom
5	12 109	11 968	-141	1.107	1.150	18	$(^4I)^5G$
	13 713			0.968		56	$(^4G)^5I$
	13 813	13 876		1.119	1.060	34	$(^4F)^5H$
	14 875			1.093		23	$(^4I)^5G$
6	- 25	0	25	0.754	0.75	76	$(^4I)^5L$
	4 267	4 276	9	0.921	0.920	83	$(^4I)^5K$
	7 054	7 006	-48	0.959	0.950	20	$(^4I)^3K$
	10 284	10 289	5	1.040	1.035	61	$(^4I)^5I$
	11 147	10 988	-159	1.023	1.035	23	$(^4I)^3K$
	12 925	12 911	- 14	1.043	1.015	18	$(^4I)^3K$
	13 464	13 361	-103	1.069	1.015	13	$(^4I)^5H$
	14 185	14 174	- 11	1.151	1.144	26	$(^4I)^5H$
	15 820	15 804	- 16	1.120	1.100	14	$(^4I)^3I$
7	3 823	3 800	23	0.926	0.925	85	$(^4I)^5L$
	7 410	7 326	- 83	1.026	1.020	71	$(^4I)^5K$
	10 061	10 069	8	0.950	0.930	47	$(^4I)^3L$
	11 721	11 677	- 44	1.090	1.095	29	$(^4I)^3K$
	13 262			1.110		26	$(^4I)^5I$
	14 728	14 791	63	1.105	1.110	27	$(^4I)^3K$
8	7 709	7 646	- 63	1.043	1.046	93	$(^4I)^5L$
	10 544	10 686	142	1.115	1.065	71	$(^4I)^5K$

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Principale composante L.S. %	nom
8	14 471	14 501	30	1.035	1.035	39	$(^4I)^3L$
	14 694	14 843	149	1.141	1.158	38	$(^4I)^5I$
9	11 333	11 308	- 25	1.125	1.120	92	$(^4I)^5L$
	13 412	13 535	123	1.177	1.175	64	$(^4I)^5K$
10	14 751	14 845	94	1.186	1.200	86	$(^4I)^5L$
11	31 929			1.091		100	$(^2L)^3N$

2°) Configuration f^3d^2s

Une étude de la configuration complète, qui compte plus de 3 000 niveaux fournirait un ensemble de niveaux s'étendant dans un domaine d'énergie très large et très élevé, sans intérêt actuellement puisque les plus hauts niveaux connus sont situés vers 23 000 cm^{-1}. Nous avons donc décidé de tronquer la base des vecteurs utilisés dans nos calculs.

L'étude de la configuration f^3ds^2 a montré que les premiers termes bâtis sur $f^3(^4F)$ apparaissent 8 000 cm^{-1} au-dessus des premiers termes construits sur $f^3(^4I)$, rapidement suivis par les termes issus des autres multiplets ^4G, ^2H et ^4S du coeur f^3.

Un calcul tenant compte des cinq multiplets du coeur f^3 dont nous venons de parler dépasserait les dimensions limites imposées par la chaine de programmes du laboratoire. Nous nous sommes donc limités au coeur $f^3(^4I)$ et nous avons étudié la sous-configuration $f^3(^4I)d^2s$.

La sous-configuration $f^3(^4I)d^2s$ compte 350 niveaux et s'étend de 6 000 à 60 000 cm^{-1}, ce qui est encore très supérieur à la hauteur connue expérimentalement. Son étude fait intervenir 12 paramètres.

En considérant 18 niveaux profonds, appartenant aux termes ^7M, ^7L, ^7K, ^5M, assez purs en couplage LS nous avons obtenu un écart quadratique moyen $\overline{\Delta E}$ de 180 cm^{-1}.

La troncature du coeur f^3 nous a conduit à éliminer du processus d'optimisation des paramètres, tous les niveaux susceptibles d'être perturbés par des niveaux provenant du second terme parent ^4F ; par exemple, le terme $f^3(^4I)d^2(^3F)s\ ^7I$ repoussé par $f^3(^4F)d^2(^3F)s\ ^7I$ n'a pas été pris en considération.

L'étude théorique de la configuration $f^3(^4I)d^2s$ n'est donc pas d'un grand secours pour la classification. Elle permet d'estimer approximativement le nombre de niveaux à attendre en dessous de 15 000 cm^{-1} mais ne donne pas d'indications très précises sur la position de ces niveaux. On trouve légèrement au-dessus de 10 000 cm^{-1} quelques couples de niveaux, comme

$$f^3d^2s\ ^7K_4 \quad - \quad f^3ds^2\ ^5G_4$$

qui possèdent des déplacements isotopiques compris entre les valeurs extrêmes attribuées aux niveaux purs des deux configurations f^3ds^2 et f^3d^2s, ce qui met en évidence le mélange de ces deux configurations. Il faut, pour tenter d'interpréter les niveaux compris entre 10 000 et 15 000cm^{-1} en se basant sur les prévisions théoriques, tenir compte de l'interaction des deux configurations en présence.

3°) Configuration $f^3ds^2 + f^3(^4I)d^2s$

L'interaction électrostatique entre f^3ds^2 et $f^3(^4I)d^2s$ fait intervenir trois intégrales de Slater, $R^2(ds,d^2)$, $R^2(fs,fd)$ et $R^3(fs,df)$, ce qui porte le nombre de paramètres mis en jeu dans le calcul à 27.

En laissant varier 18 des 27 paramètres, nous avons obtenu un écart quadratique moyen de 104 cm^{-1}. Les rapports $G_3(f,d)/G_1(f,d)$ et $G_5(f,d)/G_1(f,d)$ ont été fixés, pour la configuration $f^3(^4I)d^2s$ aux valeurs prises par les rapports analogues dans f^3ds^2. Le jeu de paramètres obtenu est celui du tableau VII.

Les résultats sont présentés dans le tableau VIII ; la dernière colonne précise la pureté de chaque niveau dans la configuration f^3ds^2. B.R. JUDD [21] a montré que, pour des configurations comme f^3ds^2 et f^3d^2s, les éléments de matrice de l'interaction spin-orbite Λ sont nuls entre états de multiplicité maximale si ζ_f est voisin de ζ_d. Les différents septuplets de f^3d^2s, peuvent donc se recouvrir sans interagir. En introduisant dans nos calculs de moindre carré uniquement des niveaux de $f^3(^4I)d^2s$ qui n'ont pas d'homologues construits sur $f^3(^4F)$, nous nous sommes limités pratiquement à des niveaux de septuplets : ^7M, ^7L, ^7K. Nous aboutissons bien dans ce cas à des valeurs de paramètres ζ_f et ζ_d voisines : 1 720 cm^{-1} et 1 537 cm^{-1}.

Tableau VII

Paramètres de $5f^3 6d 7s^2 + 5f^3(^4I)6d^2 7s$

Configuration	Paramètre	Valeur cm^{-1}	Ecart type cm^{-1}
	E	36 162	237
	Ecart	- 15 558	285
1 $f^3 ds^2$	E^1 (5f, 5f)	3 236	104
	E^2 (5f, 5f)	17.1	1.3
	E^3 (5f, 5f)	246	3
	F_2 (5f, 6d)	138	5
	F_4 (5f, 6d)	12.9	1.3
	G_1 (5f, 6d)	216	5
	G_3 (5f, 6d)	29.9	1.3
	G_5 (5f, 6d)	2.0	0.5
2 $f^3(^4I)d^2s$	F_2 (6d, 6d)	300	fixé
	F_4 (6d, 6d)	25	fixé
	F_2 (5f, 6d)	288	12
	F_4 (5f, 6d)	20	fixé
	G_1 (5f, 6d)	259	4
	G_3 (5f, 6d)	36	G_3/G_1 fixé
	G_5 (5f, 6d)	2.3	G_5/G_1 fixé
	G_3 (5f, 7s)	300	fixé
	G_2 (6d, 7s)	2 152	63
1	ζ_f	1 770	12
1	ζ_d	1 167	33
2	ζ_f	1 720	43
2	ζ_d	1 537	80
	α	0	fixé
	R^2 (ds, d^2)	- 5 743	1 186
	R^2 (fs, fd)	500	fixé
	R^3 (fs, df)	1 200	fixé

Tableau VIII

Configurations $f^3ds^2 + f^3(^4I)d^2s$

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Nom L.S.	f^3ds^2 %
0	6 558			0/0		$(^4F)^3P$ 31	100
	13 659			0/0		$(^4S)^5D$ 46	100
	14 765			0/0		$(^4F)^5D$ 42	100
	18 209			0/0		$(^4G)^5D$ 57	100
1	10 117	10 103	- 14	1.476	1.480	$(^4F)^5D$ 35	100
	12 008	12 108	100	0.689	0.570	$(^4F)^5F$ 35	100
	13 592			1.213		$(^4F)^5F$ 28	100
	13 768	13 719	- 49	1.556	1.830	$(^4F)^5P$ 33	100
	14 839			1.167		$(^4F)^5D$ 17	100
	16 064			0.473		$(^4G)^5F$ 40	100
2	7 166	7 192	26	0.408	0.395	$(^4I)^5G$ 70	99
	8 997	8 857	-140	0.594	0.640	$(^4F)^5G$ 46	100
	10 620	10 709	89	1.113	1.045	$(^4F)^5D$ 19	100
	11 821	11 974	153	0.877	0.920	$(^4F)^5G$ 17	100
	13 273	13 150	-123	1.092	1.060	$(^4G)^5G$ 16	100
	14 104	13 952	-152	1.027	0.985	$(^4F)^5F$ 58	100

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Nom L.S.		f^3ds^2 %
2	15 210			1.151		$(^4F)^5D$	19	100
	15 285			1.378		$(^4F)^5P$	27	99
	15 536			0.993		$(^4G)^5G$	10	98
3	3 792	3 868	76	0.695	0.690	$(^4I)^5H$	31	99
	7 061	7 104	43	0.772	0.775	$(^4I)^5G$	29	99
	8 891	8 879	- 12	0.625	0.640	$(^4F)^5H$	47	100
	10 469	10 540	71	1.112	1.075	$(^4F)^5D$	10	100
	11 596	11 789	193	0.975	0.960	$(^4F)^5G$	33	99
	11 945	11 944		0.877	0.895	$(^4F)^5G$	28	98
	13 318			0.342		^7I	72	11
	13 496	13 433	- 63	0.754	0.791	$(^4G)^5H$	36	90
	14 154			0.990		$(^4G)^5H$	18	97
	14 560			1.095		$(^4G)^3F$	10	99
	14 853			1.126		$(^4F)^5F$	20	98
4	4 247	4 453	206	0.678	0.680	$(^4I)^5I$	65	99
	6 079	5 991	- 88	0.849	0.835	$(^4I)^5H$	30	99
	8 230	8 133	- 97	0.961	0.970	$(^4I)^5H$	20	99
	10 180	10 208	28	0.560	0.585	^7K	43	35
	10 495	10 557	62	0.761	0.855	^7K	23	67
	11 306	11 403	97	0.804	0.805	$(^4G)^5I$	44	96
	11 896			0.907		$(^4F)^5H$	39	100
	12 519			1.055		$(^4F)^5G$	15	99
	12 857			1.016		$(^4F)^5G$	12	99

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Nom L.S.		f^3ds^2 %
4	14 189			1.162		$(^4S)^5D$	14	98
	14 415			0.706		^7I	61	3
	14 476			0.486		^7K	56	1
	14 762			1.081		$(^4F)^5G$	42	98
5	617	620	3	0.727	0.730	$(^4I)^5K$	68	100
	5 740	5 762	22	0.889	0.885	$(^4I)^3I$	31	99
	7 940	7 864	- 76	0.933	0.940	$(^4I)^5I$	61	99
	9 959	10 081	122	0.526	0.535	^7L	90	2
	10 321	10 255	- 66	1.008	1.005	$(^4I)^5H$	39	96
	11 366	11 290	- 76	0.960	0.955	$(^4G)^5I$	11	98
	11 649	11 633	- 16	0.776	0.800	^7K	63	2
	12 087	11 969	-118	1.094		$(^4I)^5G$	17	99
	13 629			0.962		$(^4F)^5H$	56	95
	13 871			1.124		$(^4I)^5G$	31	99
	14 884			1.084		$(^4I)^5G$	18	95
	15 441			0.795		(^7K	60	4
6	- 7	0	7	0.753	0.750	$(^4I)^5L$	76	100
	4 281	4 276	- 5	0.920	0.920	$(^4I)^5K$	83	99
	6 379	6 249	-130	0.584	0.625	^7M	93	1
	7 089	7 006	- 83	0.956	0.950	$(^4I)^3K$	20	98
	10 256	10 289	33	1.039	1.035	$(^4I)^5I$	61	98
	11 168	10 988	-180	1.023	1.035	$(^4I)^3K$	22	98
	11 491	11 457	- 34	0.793	0.810	^7L	84	2

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Nom L.S.	f^3ds^2 %
6	12 917	12 911	- 6	1.042	1.015	$(^4I)^3K$ 16	97
	13 401	13 403	2	0.975	0.995	^7K 64	2
	13 480	13 361	-119	1.061	1.015	$(^4I)^5H$ 16	98
	14 168	14 174	6	1.155	1.144	$(^4F)^5H$ 24	99
	15 557			0.985		^5L 22	60
	15 978			0.945		^5L 34	47
7	3 832	3 801	-31	0.925	0.925	$(^4I)^5L$ 85	99
	7 422	7 326	-96	1.027	1.020	$(^4I)^5K$ 71	99
	8 171	8 119	-52	0.805	0.845	^7M 89	0
	10 081	10 069	-12	0.945	0.930	$(^4I)^3L$ 49	99
	11 721	11 677	-44	1.090	1.095	$(^4I)^3K$ 28	98
	12 769	12 826	57	0.778	0.890	^5M 77	3
	13 278	13 347	69	1.070	0.985	^7L 21	73
	13 431	13 568	137	1.000	1.010	^{77}L 65	25
	14 753	14 791	38	1.108	1.110	$(^4I)^3K$ 28	98
	15 334	15 354	20	1.098	1.060	^7K 65	0
	16 439			1.106		$(^4I)^3I$ 21	96
	16 927			1.140		$(^4I)^5H$ 22	98
8	7 707	7 646	-61	1.043	1.040	$(^4I)^5L$ 92	99
	10 412	10 347	-65	0.959	1.030	^7M 89	1
	10 565	10 686	121	1.115	1.065	$(^4I)^5K$ 71	99
	14 464	14 502	38	1.035	1.035	$(^4I)^3L$ 41	98

J	E calc.	E obs.	ΔE	G calc.	G obs.	Nom L.S.		f^3ds^2 °/₀
8	14 730	14 843	113	1.144	1.158	$(^4I)^5I$	40	100
	15 573	15 459	-114	1.075	1.080	^7L	83	0
	16 300	16 244	- 56	0.927	0.960	^5M	81	1
	17 327			1.112		$(^4I)^3K$	25	99
	17 476	17 428	- 48	1.180	1.120	^7K	61	1
	18 440			0.979		$(^2K)^3M$	40	99
	19 390			1.100		^7K	28	13
9	11 335	11 308	- 27	1.125	1.120	$(^4I)^5L$	91	99
	12 985	13 128	143	1.065	1.090	^7M	91	0
	13 445	13 535	90	1.177	1.175	$(^4I)^5K$	64	99
	17 999	17 883	-116	1.154	1.140	^7L	77	4
	18 361			1.092		$(^4I)^3L$	26	96
	19 849			1.042		^5M	79	0
10	14 772	14 845	73	1.186	1.200	$(^4I)^5L$	86	99
	15 853	16 041	188	1.143	1.160	^7M	93	0
	20 901	20 945	44	1.218	1.212	^7L	81	0
	23 117			1.284		^7K	65	1
	23 522			1.121		^5M	77	0
11	19 030	18 933	- 97	1.203	1.225	^7M	95	0
	24 360	24 356	- 4	1.265		^7L	91	0
	27 461	24 356		1.182		^5M	78	0
12	22 556			1.249		^7M	98	0

CONCLUSION

En conclusion, cette étude a permis de classer près de 60 °/₀ des raies I.R. intenses de l'Uranium dont la liste est donnée en annexe. Les transitions $f^3ds^2 - f^4s^2$ attendues dans l'infrarouge ont été observées ; elles ont permis d'identifier les niveaux de $f^4s^2\ {}^5I$ ce qui a assuré la jonction des deux systèmes de termes UIA et UIB. existant auparavant.

Le nombre des niveaux impairs de UI a doublé, et une nouvelle configuration f^3d7s8s a été localisée. Les énergies des niveaux des spectres I et II fixées grâce aux nombres d'onde obtenus dans l'infrarouge sont en bon accord avec les valeurs obtenues à Los Alamos dans le visible. L'étude théorique, selon les méthodes de Racah, des configurations impaires profondes a facilité l'indentification de certains niveaux. Elle permet de penser qu'en dessous de 15 000 K, il ne doit plus manquer qu'une dizaine de niveaux de petit J, 0 où 1, donnant peu de transitions.

La classification du spectre I atteint maintenant un état satisfaisant. Un effort pourrait être fait, sur le plan expérimental, afin de fournir de nouvelles données pour le spectre II relativement mal connu.

BIBLIOGRAPHIE

[1] C. C. KIESS, C. J. HUMPHREYS and D. D. LAUN
J. Research Nat. Bur. Stand., 37, 57, 1946.

[2] Ph. SCHUURMANS, J. C. VAN DEN BOSCH et N. DIJKWEL
Physica, 13, 117, 1947.

[3] Ph. SCHUURMANS
Physica, 11, 419, 1946.

[4] J. R. Mc NALLY Jr et G. R. HARRISSON
U. S. Atomic Energy Commission Report, Y340, 1949.

[5] M. DIRINGER
Thèse 3e cycle, Paris 1964.
Ann. Phys., 10, 89, 1965.

[6] G. GUELACHVILI
Thèse 3e cycle, Paris 1965.

[7] Z. BEN OSMAN
Thèse 3e cycle, Paris 1966.

[8] J. BLAISE
J. Physique, 30 C-1, 74, 1969.

[9] N. ATHERTON, L. BOVEY and E. B. M. STEERS
Spectrochim. Acta, 17, 259, 1961.

[10] J. VERGES
Thèse, Paris 1969.

[11] C. MORILLON
Spectrochim. Acta, 25, 513, 1970.

[12] M. A. ELYASHEVICH
Spectres des terres rares (en russe)
Editions d'Etat, Moscou, 1958.

[13] L. BREWER
J. Opt. Soc. Amer., 61, 1101, 1971.

[14] L. BREWER
J. Opt. Soc. Amer., 61, 1666, 1971.

[15] D.E.R.P.T.E. Programme de pointé automatique de raies
H. DELOUIS, Brochure interne C.I.R.C.E. Février 1972.

[16] . J. RADZIEMSKI Jr., D. W. STEINHAUS and R. ENGLEMAN Jr.
J. Opt. Soc. Amer., 61, 1538, 1971.

[17] G. RACAH
I Phys. Rev. 61, 186, 1942.
II Phys. Rev. 62, 438, 1942.
III Phys. Rev. 63, 367, 1943.
IV Phys. Rev. 76, 1352, 1949.

[18] U. FANO, F. PRATS, Z. B. GOLDSCHMIDT
Phys. Rev., 129, 2643

[19] A. P. YUTSIS, I. B. LEVINSON, V. V. VANAGAS
Mathematical Apparatus of the Theory of Angular Momentum -
Israel Program for Scientific Translations

[20] J. F. WYART
Thèse 3e cycle, Paris 1968.

[21] B. R. JUDD
J. Opt. Soc. Amer., 58, 1312, 1968.

ANNEXE I - NIVEAUX DE U I

NIVEAUX IMPAIRS

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
0.000	6	0.750	0	F3DS2	5L6
620.323	5	0.730	2	F3DS2	5K5
3800.829	7	0.925	12	F3DS2	5L7
3868.486	3	0.690	6	F3DS2	5H3
4275.707	6	0.920	24	F3DS2	5K6
4453.419	4	0.680	0	F3DS2	5I4
5762.078	5	0.885	24	F3DS2	3I5
5991.313	4	0.835	19	F3DS2	3H4
6249.029	6	0.625	-564	F3D2S	7M6
7005.532	6	0.950	10	F3DS2	3K6
7103.921	3	0.775	17	F3DS2	3G3
7191.682	2	0.395	42	F3DS2	5G2
7326.118	7	1.020	-21	F3DS2	5K7
7645.645	8	1.040	23	F3DS2	5L8
7864.203	5	0.940	11	F3DS2	5I5
8118.631	7	0.845	-527	F3D2S	7M8
8133.291	4	0.970	15	F3DS2	5H4
8856.990	2	0.640	-220	F3DS2	5G2
8878.546	3	0.640	-30	F3DS2	5H3
10069.176	7	0.930	-69	F3DS2	3L7
10081.030	5	0.535	-590	F3D2S	7L5
10103.437	1	1.480	0	F3DS2	5D1
10208.487	4	0.585	-380	F3D2S	7K4
10254.997	5	1.005	10	F3DS2	3H5
10288.616	6	1.035	-10	F3DS2	3I6
10347.345	8	1.030	-291	F3D2S	7M8
10540.264	3	1.100	-75	F3DS2	5F3
10557.036	4	0.855	-159	F3DS2	5G4
10685.787	8	1.065	-206	F3DS2	5K8
10708.603	2	1.045		F3DS2	3F2
10819.933	3	0.435	-530	F3D2S	7I3
10987.586	6	1.035	48	F3DS2	5I6
11290.265	5	0.955	-190		
11308.153	9	1.120	19	F3DS2	5L9
11403.463	4	0.805	-21	F3DS2	5H4
11457.311	6	0.810	-573	F3D2S	7L6
11558.696	4	0.785	-290	F3D2S	7I4
11633.162	5	0.800	-578	F3D2S	7K5
11677.037	7	1.095	-30		
11788.927	3	0.950		F3DS2	5G3
11943.944	3	0.895	0		
11968.650	5	1.150	0	F3DS2	5H5
11973.584	2	0.920			
12107.546	1	0.570	0	F3DS2	5F1
12362.447	4	0.980	-200		
12627.559	4	1.020	-580	F3D2S	7H4
12826.316	7	0.890	-679	F3D2S	5M7
12884.796	4				
12910.506	6	1.015	-150		
13127.924	9	1.090	-483	F3D2S	7M9
13149.731	2	1.06			
13346.910	7	0.985	-380	F3D2S	7L7
13361.394	6	1.015	-190		
13402.536	6	0.995	-322	F3D2S	7K6

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
13433.172	3	0.791	0		
13535.185	9	1.175	0	F3DS2	5K9
13567.945	7	1.010	-170	F3DS2	3K7
13632.063	5	1.005	-550	F3D2S	7I5
13719.016	1	1.83		F3DS2	5P1
13876.402	5	1.060	-50		
13936.703	3		-400		
13951.626	2	0.985			
14174.347	6				
14191.050	3		-600		
14274.368	4	0.90	-550		
14281.944	3	0.95	-200		
14344.520	5				
14411.301	4	0.975	-500		
14488.031	3		-200		
14501.806	8	1.035	-25	F3DS2	3L8
14543.773	6	0.810	-538	F3D2S	5L6
14562.354	5				
14576.686	3				
14774.232	3				
14790.989	7	1.110	0	F3DS2	5I7
14842.800	8	1.158			
14845.329	10	1.200	0	F3DS2	5L10
14970.521	5	1.140	-550	F3D2S	7H5
15169.850	3				
15347.910	2				
15353.801	7	1.065	-600	F3D2S	7K7
15458.489	8	1.080	-504	F3D2S	7L8
15542.019	5	1.005			
15560.497	3		-400		
15712.859	7	1.030	-515		
15778.040	4		-300		
15799.240	5				
15804.310	6	1.100			
15906.339	6				
15906.820	3				
16040.501	10	1.160	-550	F3D2S	7M10
16047.608	4		-345		
16154.522	5				
16244.487	8	0.960	-603	F3D2S	5M8
16376.310	6		-40		
16451.763	4				
16575.359	3				
16588.907	4				
16602.342	5		-537		
16766.128	7				
16825.751	5	0.965			
16847.018	6				
16983.304	3		-465		
17048.858	4				
17091.700	4				
17102.854	6				
17217.087	4				
17428.304	8	1.120	-534	F3D2S	7K8
17461.025	5				
17540.418	8				
17589.425	5				
17799.316	4				

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM	LS
17882.938	9	1.140	-500	F3D2S	7L9
17928.964	7	1.010			
18005.945	6		-565		
18065.153	4	0.82			
18068.110	7				
18111.754	6	0.99			
18214.586	5				
18256.474	7				
18319.913	4	0.766			
18368.167	7				
18412.703	4				
18511.122	8	1.10			
18567.378	4	1.010			
18591.223	5		-525		
18933.466	11	1.225		F3D2S	7M11
18938.085	8				
18964.115	5				
19103.029	6				
19142.950	8		-465		
19148.726	5	1.020			
19274.589	6				
19297.382	9	1.085			
19509.520	9				
19685.191	6				
19758.722	6		-545		
19761.707	8				
19907.081	4	1.040			
19914.308	5				
19959.940	5	1.100			
20195.795	4	0.985			
20331.342	5	1.025			
20345.180	3	0.985			
20353.023	6				
20677.969	9				
20738.236	8				
20945.148	10	1.212		F3D2S	7L10
20967.290	4	0.970			
21630.755	9				
21733.712	9				
22435.215	4				
22448.829	9				
22492.335	4	0.92	-375		
22641.086	10				
22678.341	3	0.830			
22792.370	4	0.645			
23663.638	3				
32857.447	5			F3D7S8S	7L5
33544.694	4			F3D7S8S	7K4
34160.567	6			F3D7S8S	7L6

NIVEAUX PAIRS

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
7020.709 *	4	0.660		F4S2	5I4
10051.313 *	5	0.920		F4S2	5I5
11502.625	6	0.775	451	F2D2S2	5L6
11613.975	5	0.740	174	F2D2S2	5K5
12035.630	4	0.755	301	F2D2S2	5I4
12643.376	6	1.055	-265	F4S2	5I6
13463.393	5	0.675	101	F3S2P	5K5
13710.331	4	0.715	310	F3S2P	5I4
13825.400	4	0.960	-86		5H4
14643.822	6	0.675	-377	F3DSP	7M6
14839.736	5	0.565	-377	F3DSP	7L5
14858.785 *	7	1.135		F4S2	5I7
14911.843 *	2	0.720			
15007.579	3	0.945			
15631.854	7	0.910	307	F2D2S2	5L7
15638.367	6	0.890	186	F2D2S2	5K6
15720.679	5	0.655	-208	F2D3S	7L5
15732.200 *	2	0.765	346	F2D2S2	5G2
15831.127	3	0.755	390	F2D2S2	5H3
16121.932	4	0.620	-155	F3DSP	7K4
16195.357	6	0.830	-323	F3DSP	7L6
16294.015	5	0.960	360	F2D2S2	5I5
16505.772	6	0.905	189	F3S2P	5K6
16900.385	7	0.875	-272	F3DSP	7M7
16929.758	5	0.845	45		
17070.467	6	0.890	-55		
17154.805	3	0.405	-350	F3DSP	7I3
17361.894	6	0.880	-160		
17369.548	5	0.935	296		
17468.212	4	0.800	242	F2D2S2	5H4
17559.320	5	1.075	300		
17893.876	4	0.935	44		
17908.170	5	0.915	132	F3S2P	5I5
17968.719	3	0.540	103	F3S2P	5H3
18185.998	4	0.830	40		
18253.868	6	0.890	-67		
18260.465	2	0.520	86		
18295.778	7	0.980	-271	F3DSP	7L7
18299.498	4	0.875	106		
18383.243	4	0.860	-190		
18406.520	5	0.830	-221		
18517.787	1	0.815			
18530.849	3	0.560	-13		
18607.798	4	0.700	-147		
18749.843	3	0.860	280		
18759.177	6	0.915	138		
18794.821	4	0.855	-71		
18839.261	7	1.005	100		
18932.762	5	0.675	-242		
19115.467	3	0.895	1		
19119.777	2	0.765	241		
19127.210	4	0.830	272		
19192.400	4	0.540	-381	F3DSP	7K4
19307.740	2	0.350			
19471.859	5	0.990	292	F2D2S2	5H5
19489.041	8	1.020	205	F2D2S2	5L8

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
19552.519	4	0.640	-88		
19647.506	7	0.985	-240		
19666.422	3	0.920	9		
19783.334	6	0.950	-35		
19826.674	6	0.940	-1		
19828.486	2	0.780			
19864.319	3	0.625	-230		
19885.813	7	0.900	-408		
20045.963	1	1.040			
20058.630	2	0.775			
20114.298	5	0.820	-248		
20148.027	5	0.815	-338		
20218.828	6	0.830	-387		
20258.145	3	0.910	3		
20306.857	4	1.000			
20311.551	5	0.890	-203		
20391.511	3	0.910	-157		
20420.515	6	1.055	152	F2D2S2	5I6
20452.801	2	0.505	85		
20464.523	7	0.960	-273		
20525.393	5	0.970	-260		
20526.894	8	1.000	-185	F2D3P	7M8
20569.225	4	0.840	-354		
20621.295	5	1.065	-141		
20651.206	2	0.555	-334		
20661.510	6	0.835	-443		
20712.179	3	1.075	-435	F3D3P	7L8
20719.033	4				
20766.502	7	1.025	25	F3S2P	5K7
20803.796	3	0.865	-250		
20851.578	5	0.875	-89		
20943.423	6	0.945	-293		
21003.746 *	3	0.930			
21011.050	2	1.010			
21062.343	3	0.760	83		
21078.729	5	0.900	-94		
21185.788	4	1.040	-105		
21232.880	2	0.810	-88		
21265.092	6	0.990	19		
21329.990	5	0.985	-1		
21407.860	3	0.470			
21409.973	8	1.030	-195		
21426.482	7	1.030	-25		
21448.958	4	1.010	-60		
21536.077	5	0.985	25		
21536.846	3	0.725	-113		
21545.145	4	0.910	-224		
21584.692	6	0.910	-340		
21636.953	5	0.860	-349		
21753.044	4	0.995	-166		
21766.528	6	0.930	-424		
21767.969	7	0.945	-345		
21830.364	3	0.950			
21849.503	2	0.740			
21940.637	3	0.665	-97		
21958.189	5	0.935	60		
21976.028	4	0.930	6		
21980.111	5	1.015	10		

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
21993.143	6	1.115	-124		
22038.034	4	0.930	-242		
22056.298	6	0.950	-396		
22174.057	1	0.730			
22189.241	3	1.100			
22283.422	4	0.970	0		
22368.465	7	1.030	-171		
22377.761	5	0.930	-220		
22383.461	4	0.890	-108		
22409.646	3	0.750	-200		
22421.758	5	0.905	-194		
22464.291	6	0.990	-189		
22574.899	2	0.815	-125		
22582.652	6	0.955	-282		
22584.589	4	0.880	-72		
22599.974	1	0.730			
22624.335	3	0.685			
22633.155	7	1.030	-111		
22634.140	4	0.705	-160		
22691.499	3	1.000			
22700.433	4	1.085	-300		
22752.427	2	1.040	0		
22754.057	6	0.945	-201		
22786.604	5	0.940	58		
22789.785	8	1.040	-410		
22862.448	6	0.960	-320		
22891.705	3	0.800	-350		
22908.802	2	0.690			
22918.552	7	0.965	-228		
22940.647	2	0.630	-224		
22964.552	9	1.130	-400	F3DSP	7L9
23051.162	4	0.915	-272		
23057.673	7	1.000	-69		
23069.721	6	1.070	144		
23082.331	4	0.950			
23114.742	3	0.960			
23165.644	3	0.830	-129		
23186.937	4	0.920	-186		
23197.007	7	1.040	-171		
23212.078	2	0.800	-85		
23212.492	5	0.940	-432		
23272.522	3	0.835	-335		
23325.187	5	0.935	-258		
23375.459	4	1.020	-165		
23378.738	2	0.930			
23430.173	4	0.960	-560		
23432.792	5	0.940	-312		
23464.167	3	0.775	-267		
23486.692	5	0.910	-452		
23534.414	5	0.925	-298		
23543.804	7	1.030	-280		
23560.631	4	0.855	-373		
23572.082	6	0.945	-422		
23639.596	3	0.815			
23708.645	2	1.165			
23715.289	6	0.985	-266		
23734.730	4	1.030	-215		
23753.504	3				

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
23755.593	2	0.660	-85		
23779.253	7	1.120	151	F2D2S2	5I7
23825.360	4	0.865	-169		
23843.737	9	1.106	-208	F3D3P	7M9
23848.622	7	1.050	-294		
23873.257	3	0.970			
23926.791	8	1.080	-334		
23932.848	5	1.010	-181		
23937.741	6	1.160	-620		
23972.578	4	0.795	-270		
23987.534	2	1.035			
24002.439	8	1.055	-233		
24022.060	2	0.825	-250		
24026.201	6	1.045	-127		
24066.562	7	1.010	-419		
24069.427	2	0.915			
24082.369	6	0.980	-82		
24118.259	3	1.010			
24154.364	2	0.760	-380		
24172.365	6	0.970	-100		
24185.800	7	0.980	-376		
24195.717	4	1.015	-136		
24207.050	3	0.760	-85		
24220.648	5	1.050			
24263.113	4	0.910	-170		
24322.935	6	1.100	-44		
24331.766	2	1.020	-130		
24333.790	7	1.055	-349		
24400.658	3	0.890	-1		
24433.256	6	1.050	-190		
24448.030	5	0.960	-230		
24449.387	4	1.030			
24451.761	6	1.055	18	F2D2S2	5K3
24517.310	9	1.125	228	F2D2S2	5L9
24535.278	5	1.010	-246		
24555.733	3				
24560.410	7	1.015	-456		
24581.200	8	1.045	-163		
24591.211	2	0.840	-175		
24609.532	6	1.165	-345		
24613.754	4	1.010	-211		
24650.416	5	1.100	-365		
24671.385	6	0.955	-369		
24741.244	5	1.015	-277		
24757.268	4	0.965	-204		
24760.030	7	1.06	-165		
24834.174	7	1.080	-415		
24892.682	3	0.995	-380		
24906.877	6	0.970	-240		
24938.866	7	1.02	-365		
24940.536	4	1.000	-204		
24966.583	3	0.960	25		
24974.001	4				
25009.727	6	0.995	35		
25017.108	4	0.930	-320		
25096.212	3	1.020	-180		
25098.631	5	0.970	-332		
25104.980	4	1.125	-145		

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
25160.772	3	0.980	-329	
25178.068	5	1.050	-382	
25200.486	4	0.960	-290	
25235.743	6	1.030	-44	
25294.449	8	1.115	-65	
25319.272	5	0.865	-452	
25348.976	6	0.955	-299	
25352.740	3	1.100		
25338.868	8	1.085	-242	
25445.701	7	1.082	-44	
25457.375	4	1.015	-150	
25458.733	7	0.960	-275	
25462.659	6	1.040	-272	
25534.200	5	1.015	-363	
25577.724	4	0.950	-436	
25580.748	6	1.030	-153	
25626.666	9	1.130	-369	
25655.315	4	0.920	-417	
25672.464	7	0.955	-355	
25729.858	3	0.980	-357	
25745.248	5			
25788.089	4	0.935	-360	
25789.031	8	1.085	-42	
25791.598	6	1.015	-382	
25793.881	3	0.875	-217	
25805.842	5	0.925	-458	
25818.218	4	0.980	-292	
25825.562	5	0.990	-283	
25906.147	5	1.120	-204	
25910.363	4	0.980	-200	
25918.136	8	1.115	-412	
25938.231	6	1.000	-281	
25961.728	3	1.090	-245	
25975.741	4			
25997.787	3	0.885		
26066.700	5	1.080	-270	
26098.447	7	1.110	-385	
26103.656	6	1.060	-41	
26125.621	4	1.035	-120	
26207.335	4			
26207.990	3	0.760	-425	
26208.801	7	1.020	-497	
26225.568	6	1.020	-222	
26241.795	3	0.860	-490	
26243.926	5	0.900	-195	
26274.861	7	1.040	-335	
26287.628	6	1.015	-372	
26305.116	5	1.020	-206	
26313.292	8	1.050	-498	
26324.747	5	0.945	-374	
26349.036	4	1.010	-250	
26349.087	6	1.075	-200	
26391.267	7	1.125	18	
26444.994	5	1.060	-7	
26454.101	8	1.040	-357	
26550.427	6	0.990	-89	
26562.335	4	1.055		
26566.919	6	1.015	-305	

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
26383.465	5	0.995	-356		
26608.481	7	1.000	-309		
26631.411	5	1.000	-279		
26650.380	2	1.175			
26652.109	8	1.065	-210		
26705.804	3	0.955	-135		
26713.046	5				
26715.476	8	1.090	-587		
26758.884	7	1.005	-341		
26759.703	9	1.17	-390		
26759.856	5	1.015	-265		
26760.369	4				
26791.656	6	0.965	-197		
26840.829	4				
26855.452	3		-124		
26892.499	6	1.130	-495		
26920.718	5	1.040	-335		
26948.986	3	1.070	-155		
26964.045	5	1.135	-270		
26971.782	7	1.065	-256		
26979.282	8	1.075	-494		
26983.943	5		-165		
26997.371	4	0.995	-238		
27035.447	7	1.075	-320		
27060.831	4		-125		
27072.386	6	1.045	-394		
27086.421	8	1.120	-242		
27148.053	6	1.020	-355		
27150.534	8	1.075	-473		
27184.159	4	0.995	-249		
27219.697	3	0.725	-335		
27252.128	4	1.080			
27252.367	5	0.995	-77		
27261.552	6	1.085	-395		
27267.276	5	1.010	-298		
27323.338	9	1.155	-465		
27324.523	7	1.085	-406		
27349.653	5	1.105	-130		
27366.641	6	1.070	-135		
27370.065	4	1.050	-210		
27394.336	5	1.050	-310		
27440.656	4	1.015	-215		
27443.317	5	1.025	-355		
27469.164	2	1.115			
27475.319	7	1.130	-457		
27477.553	8	1.025	-242		
27492.798	4	1.035	-275		
27499.537	6	1.060	-5		
27506.574	2	1.165	-135		
27521.142	6	1.075	-190		
27548.210	4	0.940	-300		
27600.892	7	1.075	-55		
27603.815	6	0.920	-365		
27605.770	6	1.000	-315		
27609.083	10	1.155	-400	F3DSP	7M10
27615.796	6	1.040	-219		
27633.436	5				
27650.646	6	1.070	-150		

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
27682.224	5	1.020	-216	
27691.725	3	1.090	-260	
27729.228	5	1.060	-130	
27743.943	6	1.060	-272	
27753.133	4	0.960	-414	
27773.006	7	1.110	-225	
27791.141	5	0.980	-420	
27818.491	8	1.065	-333	
27829.923	4	1.020	-303	
27886.992	7	0.850	-615	
27890.728	4	1.120	0	
27938.049	5	0.925	-245	
27941.251	6	0.960	-148	
27963.922	7	1.010	-290	
27969.710	9	1.195	-458	
27972.847	5	1.030	-200	
28044.384	3			
28053.058	6	1.030	-377	
28067.646	5	1.045	-25	
28098.903	6	0.975	-207	
28114.819	5	1.110	-275	
28118.841	7	1.060	-527	
28129.753	4	1.040	-335	
28151.886	3	1.050	-330	
28152.652	7	1.070	-351	
28184.950	9	1.205	-665	
28188.353	6	1.065	-297	
28194.307	4	1.120	-230	
28228.107	3	0.960	-315	
28256.285	3	1.070	-297	
28262.167	5	1.030	-140	
28268.260	9	1.210	-165	
28285.783	7	1.045	-285	
28341.547	4	1.100	-415	
28342.570	6	1.465	-360	
28355.444	5	1.115	-250	
28337.922	4	1.000	-200	
28397.017	10	1.200		
28435.920	7	1.060	-421	
28444.515	5	0.985	-302	
28451.070	8	1.060	-325	
28454.002	4	0.980	-299	
28470.179	6	1.075	-263	
28499.859	4	0.955	-422	
28503.449	5	0.985	-382	
28516.373	8	1.160	-365	
28523.074	7	1.060	-353	
28542.466	6	1.075	-415	
28543.393	4	1.015	-186	
28562.631	5	1.090	-344	
28566.382	7	1.080	-256	
28596.608	7	1.095	-275	
28614.408	5	1.035	-165	
28620.019	4		-455	
28627.425	8			
28633.433	8	1.16		
28650.295	5	0.960	-440	
28669.815	6	1.100	-220	

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
28673.610	?	0.900	-205	
28739.910	8			
28743.646	4	1.070	-205	
28761.668	7			
28784.420	9	1.170	-460	
28798.885	7	1.100	-363	
28811.960	6	1.060	-225	
28817.109	5	1.090	-260	
28840.936	5	0.975	-327	
28860.867	6	1.075	-362	
28874.930	6	1.000	-430	
28894.131	5	1.025	-221	
28895.590	7	1.050	-385	
28927.653	4	1.110	-285	
28931.842	5	1.035	-385	
28936.060	9	1.160	-577	
28943.187	10	1.215	-365	
28987.406	5		-210	
28996.374	4	0.955	-371	
29013.267	8	1.095	-165	
29033.641	6	1.080	-262	
29036.538	5	1.125	-355	
29072.423	4	1.050	-230	
29093.109	4	0.975	-150	
29099.378	8	1.080	-360	
29106.217	8	1.050	-250	
29107.007	7	1.060	-360	
29109.831	6	1.070	-199	
29119.692	8	1.120	-362	
29126.121	6	1.015	-405	
29158.829	4	1.010	-230	
29173.810	5	1.040	-130	
29183.003	8	1.130	-245	
29194.283	9	1.150	-705	
29232.652	5	0.990	-345	
29236.077	6	1.070	-265	
29236.566	7	1.090	-286	
29250.476	4	0.990	-551	
29255.009	8	0.870	-410	
29285.287	4	0.960	-330	
29313.470	6	1.080	-395	
29339.312	9	1.095	-252	
29339.863	5	1.050	-170	
29400.904	6	1.080	-384	
29413.286	8	1.135	-338	
29442.190	7	1.100		
29459.910	4	1.100	-175	
29474.325	9	0.940	-360	
29475.993	7	1.120	-509	
29481.400	6	1.130	-280	
29484.185	3	1.085	-255	
29487.565	2	0.900	-290	
29503.216	7	1.090	-334	
29530.440	4	1.000	-350	
29558.850	6	0.935	-559	
29573.479	5	1.020	-320	
29604.286	7	1.080		
29605.146	5	1.065	-435	

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS
29610.133		4	0.990	-325	
29612.764		8	1.075	-294	
29644.651		3	0.960	-367	
29665.369		4	1.045	-330	
29673.004		6	1.120	-275	
29674.005		5	1.070	-115	
29682.724		4	1.020	-395	
29747.136		3	1.130	-200	
29749.203		3	0.995	-340	
29753.270		5	1.005	-265	
29756.787		6	1.075	-455	
29790.734		5	1.010	-360	
29790.755		7	1.090	-351	
29797.273		8	1.145	-336	
29801.687		7	1.080	-367	
29801.904	*	6	1.090		
29810.141		3	0.920	-302	
29825.150		4	1.010	-415	
29837.646		7	1.040	-464	
29865.548		6	1.040	-224	
29881.755		5	1.015	-245	
29884.675		8		-240	
29909.537		4	1.020	-347	
29914.268		6	1.050	-213	
29938.082		7	1.080	-429	
29963.890		3	1.000	-465	
29967.472		4	1.035	-335	
29986.318		6	1.010	-494	
30032.695		5	1.040	-249	
30034.709		4	0.970	-360	
30047.398		6	1.070	-230	
30069.212		9	1.175	-760	
30077.120		8		-300	
30107.096		4	0.970	-283	
30108.810		3	0.975	-325	
30138.118		9	1.155	-305	
30145.157		5	1.040	-279	
30149.634	*	7	1.065		
30150.738		4	1.035	-315	
30168.988		6	1.090	-186	
30197.027	*	4	1.095		
30203.247		4	1.020	-355	
30222.405		3	0.980	-230	
30226.715		5	1.050	-240	
30240.190		6	1.015	-480	
30262.244		5	1.050	-380	
30266.869		4	0.985	-365	
30276.554		3	0.935	-350	
30286.398		5	1.070	-345	
30302.229		4	1.020	-335	
30334.972		6	1.050	-374	
30353.566		5	1.010	-400	
30363.359		7	1.110	-480	
30395.650		4	0.900	-300	
30407.333		4	1.040	-290	
30416.562		8	1.115	-309	
30432.008		7	1.120	-355	
30435.908		5	1.070	-356	

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS
30451.416		6	1.070	-521	
30490.164		8	1.043	-414	
30490.302		5	0.990	-390	
30499.154		4	1.013	-327	
30500.157		6	1.050	-223	
30504.889		7	1.030	-463	
30511.100		4	1.100	-285	
30539.407		3	0.960	-305	
30544.854		5	1.070		
30546.674		8	1.130	-409	
30586.673		7	1.070	-206	
30588.295		6	1.085	-280	
30589.635		5	1.090	-135	
30589.707		3	1.065	-345	
30622.222		5	1.135	-355	
30636.666		6	0.995	-472	
30642.782		7	1.035	-320	
30672.046		6	1.090	-420	
30681.614		3	1.010	-315	
30686.897		4	1.085	-145	
30687.639		6	1.050	-388	
30702.853		8	1.110	-310	
30716.584		4	1.020	-340	
30747.892		7	1.070	-375	
30767.076		8	1.105	-481	
30777.520	*	4	1.020	-325	
30829.883		3	1.020	-490	
30832.353		9	1.070	-522	
30841.162		8	1.080	-375	
30875.581		6	0.965	-523	
30878.302		7	1.035	-272	
30886.484		7	1.080	-85	
30899.278		6	1.070	-325	
30899.482		4	1.060	-320	
30918.498		4	1.070	-440	
30931.690		5	1.085	-340	
30936.660		5	1.100	-380	
30937.524		3	1.030	-341	
30945.381		4	0.940	-280	
30965.384		6	1.170	-290	
30979.662		4	1.050	-307	
30982.295		9	1.170	-470	
30986.296		8	1.080	-473	
30993.006		5	1.020	-359	
30994.847		6	0.960	-476	
31006.019		10	1.220	-390	
31024.801		7	1.080	-193	
31098.108		6	1.120	-190	
31100.014		4	1.050	-305	
31129.470		3	1.035	-390	
31134.903		6	1.065	-311	
31166.235		7	1.125	-483	
31176.758		8	1.100	-675	
31179.338		4	1.035	-380	
31180.621		2	1.100	-330	
31182.393		5	1.095	-305	
31199.409		3	1.085	-380	
31204.840		3	0.950	-380	

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS	
31206.006		2	1.020	-330		
31215.891		4	1.065	-370		
31221.223		4	0.945	-360		
31232.511		5	1.130	-400		
31243.545		4	1.020	-315		
31270.334		9	1.060	-797	F3D2P	7N9
31275.979		7	1.035	-484		
31279.130		8	1.050	-523		
31284.303		5	1.100	-420		
31296.207		6	1.065	-460		
31301.086		7	1.050	-396		
31322.253		4	1.040	-400		
31335.223		6	1.050	-390		
31339.765		5	1.005	-451		
31348.650		7	1.090	-336		
31361.398		6	1.105	-330		
31367.834		9	1.060	-357		
31374.359		4	1.085	-265		
31401.308		4	1.115			
31408.454		5	0.935	-595		
31435.401		7	1.110	-375		
31442.083		9	1.130	-587		
31442.291		5	1.040	-480		
31463.201	*	4	1.095	-320		
31465.284		6	1.095	-361		
31467.623		6	1.050	-439		
31468.444		11	1.215		F3D3P	7M11
31480.238		8	1.085	-400		
31488.228		5	1.010	-402		
31518.121		5	0.980	-360		
31551.540		6	1.070	-301		
31580.221		4	1.090	-410		
31603.254		6	1.035	-425		
31630.737		7	1.075	-435		
31633.972		4	1.100	-283		
31649.690		6	1.025	-412		
31678.446		4	1.030	-395		
31687.799		6	1.060	-345		
31690.981		8	1.055	-443		
31722.103		7	1.090	-350		
31728.512		4	1.020	-425		
31744.273		5	0.990	-280		
31757.327		2	1.030	-435		
31776.392		5	1.080	-340		
31798.465		7	1.070	-403		
31804.491		5	1.080	-230		
31837.770		3	0.985	-327		
31840.389	*	4	1.005	-430		
31853.608		8	1.160	-545		
31871.369		6	1.030	-417		
31906.138	*	6	1.130	-195		
31909.416		8	1.020	-385		
31921.089		4	1.150	-70		
31923.197		8	1.070	-365		
31934.582		6	1.070	-235		
31945.976		5	1.015	-274		
31955.083		4	1.030	-395		
31970.020		7	1.055	-405		

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS
31974.301		8	1.105	-261	
31987.181		4	1.083	-335	
31993.148		5	1.080	-340	
32016.718		7	1.060	-493	
32044.139		6	1.080	-428	
32059.146		8			
32097.352		9	1.185		
32098.168		7	0.985	-622	
32108.183		5	1.060	-465	
32108.466		8	1.115	-477	
32141.183		4	0.990	-282	
32142.091		5	1.080	-170	
32159.018		3	1.000	-425	
32180.264		6	1.095	-444	
32193.514		6	1.055	-412	
32255.979		7	1.070	-315	
32271.083		6	1.075	-400	
32288.514		6	1.085	-370	
32294.983		3	0.985	-310	
32307.509		4	1.080	-340	
32310.313		7	1.070	-410	
32317.829		5	1.045	-414	
32326.965		2	1.100	-285	
32331.406		8	1.100	-464	
32367.689		7	1.110	-300	
32376.784		4	1.020	-470	
32381.850		5	1.085	-375	
32386.458		6	1.130	-285	
32387.672		5	1.060	-355	
32392.696		8	1.040	-339	
32412.827		6	1.050	-415	
32413.311		3	0.995	-385	
32417.897		7	1.105	-390	
32447.673	*	5	1.025	-569	
32461.597		4	0.985	-385	
32469.631		5	1.060	-425	
32472.949		6	1.065	-305	
32489.964	*	3	1.120	-290	
32490.651		7	1.020	-393	
32493.576		10	1.185	-500	
32495.736		5	0.940	-541	
32524.929		2	0.960		
32537.409		7	1.055	-425	
32546.324		3	1.040	-290	
32546.414		8	1.120	-420	
32562.673		4	1.080		
32574.614		5	1.075	-440	
32582.602	*	6	1.065	-457	
32582.623		2	1.040		
32585.403		8	1.070	-490	
32591.006		3	0.980	-335	
32604.071		5	1.040	-473	
32611.139		7	1.065	-480	
32615.282		6	1.070	-316	
32648.876		5	1.025	-390	
32667.494	*	4	0.980	-480	
32670.004		6	1.070	-440	
32677.262		3	1.070	-350	

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS
32709.579		6	1.050	-445	
32712.642		5	1.035	-415	
32723.436		7		-460	
32731.138		5	1.025	-570	
32742.570		5	1.020	-440	
32769.606	*	2	1.030	-300	
32774.268		3	1.120	-492	
32780.900		7	1.030	-486	
32796.423		8	1.030	-495	
32802.431		6	1.075	-520	
32809.183	*	6	1.025		
32842.334		6	1.120	-345	
32852.177		3	1.000	-330	
32880.285		2	1.020	-200	
32891.166		5	1.070	-330	
32902.959		7	1.020	-460	
32926.020		4	1.090	-303	
32928.694		8	1.090	-320	
32932.264	*	6	1.095		
32932.907		9	1.120	-494	
32939.473	*	2	1.170		
32944.955		5	1.050	-375	
32955.100		6	1.070	-427	
32977.492		7	1.120	-461	
32991.864		2	0.990		
32997.618		6	1.140	-295	
33008.480		4	0.925	-500	
33013.171		3	1.045		
33025.287		7	1.085	-400	
33041.887		5	1.090	-430	
33042.563	*	4	1.065		
33061.194	*	3	1.100	-345	
33077.883		5	1.080	-340	
33090.712		3	1.075		
33099.217		7	1.060		
33118.011		6	1.080	-425	
33124.974		8	1.090	-440	
33136.210		7	1.220		
33150.728		5	1.025	-415	
33154.786		6	1.045	-440	
33175.146		4	1.060	-385	
33176.774		2	0.985	-400	
33213.228		3	1.025	-675	
33229.107		4	1.065	-445	
33265.713	*	4	0.980	-395	
33266.821	*	4	1.10	-345	
33267.690		2	1.115		
33282.511		6	1.100	-455	
33305.103		6	1.110	-390	
33320.643		9	1.110	-510	
33341.835		6	1.055	-455	
33346.457		4	0.935	-495	
33353.838		5	1.085		
33357.537		2	0.920	-390	
33373.956		7	1.110	-460	
33379.842	*	3	0.975	-425	
33398.379		4	0.680	-435	
33412.249		6	1.075	-396	

ENERGIE		J	G	D.I.	NON LS
33418.268	*	3	1.00		
33432.268	*	6	1.050	-390	
33438.960	*	2	1.205		
33457.828		4	1.055	-400	
33466.643	*	5	0.975		
33474.813		4	1.075	-420	
33508.717	*	4	1.110		
33512.659		6	1.100	-530	
33538.575	*	6	1.075	-460	
33570.352	*	3	1.115		
33570.669		7	1.005	-583	
33580.725		5	1.035	-305	
33595.052		9	1.090	-527	
33639.475	*	4	1.110	-370	
33639.564		6	0.820	-414	
33703.473		6	1.035	-600	
33707.674		5	1.050	-390	
33714.571	*	3	1.115		
33719.124		7	1.025	-405	
33723.493		4	1.000	-375	
33730.778		6	0.805	-600	F3D2P
33730.997		5	1.075	-345	F3D2P
33733.470		4	1.080	-415	
33738.725		3	1.060		
33770.016		7	1.100	-270	
33778.821		6	1.070	-475	
33797.516		5	0.975		
33816.301	*	3	1.045		
33829.208		3	1.020	-435	
33829.871		8	1.130	-485	
33874.380		3	1.000		
33899.441		3	1.060	-460	
33916.800		6	1.065	-380	
33918.406		3	0.990	-425	
33921.685		4	1.115	-385	
33924.283	*	3	0.950		
33962.841		9			
33981.729		8	1.070	-180	
33987.444		3	1.050		
34000.506		6	1.090	-375	
34016.250		4	1.050	-430	
34042.012		8	1.100	-592	
34046.448		3	0.935	-405	
34055.179	*	2	1.180		
34059.913		7	1.020	-436	
34070.747		3	0.980	-385	
34075.657		5	1.070	-435	
34080.964		9	1.100	-555	
34105.408		8	1.140	-490	
34109.742		3	1.030	-300	
34118.039		5	1.075		
34143.685		2	1.125		
34155.148		4	1.010	-160	
34164.760		6	0.995	-595	
34174.545	*	4	1.130		
34201.527		3	1.220	-375	
34205.998		5	1.020	-475	
34215.305		4	1.040	-390	

ENERGIE		J	G	D.I.	NOM LS	
34238.938		4	1.045	-375		
34245.287	*	7	1.125	-365		
34293.480	*	5	1.075	-290		
34293.508		4	1.080	-465		
34306.820		3	1.080	-425		
34315.658		8	1.070	-598		
34338.520		4	1.035	-400		
34344.943		6	1.060	-510		
34359.539	*	3	0.935			
34361.439	*	5	1.090	-370		
34377.422		4	1.125	-295		
34407.108		2	1.125			
34407.688		5	1.090			
34429.491		5	1.080			
34430.316		4	1.015			
34434.998		9	1.100	-495		
34466.191	*	4	1.105			
34486.486		5	1.075	-650		
34507.324		9	1.120	-450		
34535.745		4	1.030	-325		
34550.587		4	0.970	-460		
34644.133		8	1.090	-559		
34662.884		3	1.020	-435		
34669.116		5	1.070	-435		
34670.560	*	4	1.055			
34703.422	*	4	1.020			
34706.474		9	1.105	-110		
34707.772		7		-420		
34715.905		7		-460		
34739.517		4	1.140	-345		
34762.730		2	0.960	-120		
34784.016	*	6	1.060	-375		
34795.205	*	5	1.060			
34812.165		6	1.040	-445		
34827.865		7	1.070	-415		
34842.922		8	1.070	-505		
34846.908		9	1.085	-505		
34869.777		2	0.995	-360		
34871.694		4	1.075			
34881.929		9	1.115	-659		
34943.653		4	1.100			
34969.816	*	5	1.115			
34976.542		7	1.080	-540		
35004.161		7	1.080	-515		
35029.998		2	0.825	-360		
35032.652		10	1.100	-934	F3D2P	7N10
35038.914		5	1.080	30		
35048.240		8	1.065	-490		
35061.787	*	5	1.080	-380		
35128.774		7	1.115	-530		
35199.823		8	1.085	-505		
35217.694		4	1.045			
35398.598	*	4	1.045	-415		
35426.587	*	3	1.110			
35452.265	*	4	1.070			
35536.935		7	1.110	-485		
35557.364	*	6	1.105	-370		
35585.991		9	1.120	-712		

35593.515	*	7	1.090	-463
35612.856		4	1.080	-375
35656.086		7	1.075	-540
35736.876	*	3	1.000	
35807.660		6	1.050	-530
35850.675		1	0.645	
35879.230		6	1.080	-540
35887.300		4	1.050	-290
35930.057		9	1.100	-640
35931.128		3	1.085	
35981.132		3	1.045	
36000.964	*	3	1.050	
36070.745		6	1.080	-520
36118.781	*	4	1.100	
36301.877		7	1.060	-545
36319.974		9	1.100	-528
36328.168		8	1.060	-520
36351.292		1	0.800	
36370.845	*	3	0.985	-775
36688.999		7	1.040	-710
36758.669		7	1.060	-770
36915.828	*	2	1.195	
37154.779		10		-534
37294.686		9	1.085	-463
37475.842		1	0.960	
37489.192		4	1.100	
37596.655		6	0.965	-500
37624.585		10	1.100	-699
37631.939		9	1.080	-624
37779.211		9	1.155	-565
38338.390		7	1.080	-590
38712.902		9	1.130	-764

ANNEXE II - NIVEAUX DE U II

NIVEAUX IMPAIRS

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
.000	9/2	0.765	0	F3S2	4I 9/2
289.041	11/2	0.655	-788	F3DS	6L 11/2
914.765	9/2	0.600	-806	F3DS	6K 9/2
1749.123	13/2	0.86	-841	F3DS	6L 13/2
2294.696	11/2	0.860	-813	F3DS	6K 11/2
4420.870	11/2	0.96	16	F3S2	4I 11/2
4585.434	13/2	0.785	-1286	F3D2	6M 13/2
4706.272	5/2	0.48	-831	F3DS	6H 5/2
5259.652	15/2	1.015	-869	F3DS	6L 15/2
5401.504	7/2	0.69	-814	F3DS	6I 7/2
5526.748	13/2	1.02	-809	F3DS	6K 13/2
5667.331	7/2	0.735	-842	F3DS	6H 7/2
5790.641	11/2	0.860	-861	F3DS	4K 11/2
6283.431	13/2	0.79	-1193	F3DS	4L 13/2
6445.034	9/2	0.84	-837	F3DS	6I 9/2
7166.633	9/2	0.940	-835	F3DS	4H 9/2
7547.373	7/2	0.790	-960	F3DS	4H 7/2
7598.355	11/2	0.980	-900	F3DS	4I 11/2
8276.733	13/2	1.09		F3S2	4I 13/2
8379.696	9/2	0.84	-890	F3DS	4I 9/2
8394.362	15/2	0.96	-1294	F3D2	6M 15/2
8430.186	5/2	0.720			
8510.866	11/2	0.860	-921	F3DS	4K 11/2
8521.925	15/2	1.04	-1018	F3DS	6K 15/2
8755.640	13/2	1.040	-835	F3DS	4I 13/2
9075.731	7/2	0.870		F3DS	6H 7/2
9241.968	9/2	1.015	-685	F3DS	6H 9/2
9553.185	11/2	1.060	-790	F3DS	6I 11/2
9626.113	13/2	0.95	-900	F3DS	4K 13/2
9690.661	9/2	0.995			
9882.723	9/2	0.875		F3DS	
10285.071	5/2	0.42		F3DS	6H 5/2
10444.425	7/2	0.863	-700		
10740.957	11/2	0.685	-1010	F3D2	6L 11/2
11363.532	7/2				
11544.669	9/2	0.690		F3D2	6K 9/2
12092.310	7/2				
12629.355	13/2				
14999.912	11/2				
17922.740	11/2	0.980			
18041.390	7/2	1.06			
18796.950	9/2	0.775			
20018.700	9/2				
21387.033	9/2	0.98			
30301.023	9/2	1.035		F4P	
30533.238	9/2	1.075		F4P	
30599.168	9/2	0.900		F4P	
30756.106	9/2	0.980		F4P	
30996.181	9/2	1.035		F4P	
31961.058	7/2	1.095		F4P	
32384.946	7/2	0.970		F4P	
33627.103	11/2	1.020		F4P	
33953.238	11/2	1.070		F4P	

33985.567	5/2	1.035		F4P

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
34167.675	9/2	1.110		
34634.578	11/2	1.090		
34845.575	9/2	1.070		
36346.251	5/2	0.93		F4P
36441.213	11/2	1.100		F4P
36637.163	5/2	0.90		F4P
37558.361	9/2	1.07		F4P

NIVEAUX PAIRS

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
4663.798	7/2	0.480		F4S	6I 7/2
5716.441	9/2	0.830		F4S	6I 9/2
8347.676	11/2	1.040		F4S	6I 11/2
12513.868	11/2	0.680		F4D	6L 11/2
13783.057	11/2	0.685		F2D2S	6L 11/2
15392.401	13/2	0.880		F4D	6L 13/2
15679.558	7/2	0.615			
15812.502	7/2	0.59	-710		
15962.319	13/2	0.900		F2D2S	6L 13/2
16211.697	9/2	0.615		F4D	6K 9/2
16706.304	11/2	0.790		F2DS2	4K 11/2
17392.211	9/2	0.785	-395	F2D2S	6K 9/2
17434.364	11/2	0.795	-377		
18200.094	9/2	0.780	-49	F2DS2	4I 9/2
18654.315	11/2	0.880		F4D	6K 11/2
18827.009	11/2	0.945	-411	F2D2S	6K 11/2
19395.617	5/2	0.515			
19517.729	7/2	0.815	-910		
19977.100	13/2	0.96	-400		
20353.992	11/2	1.02	-661		
20571.687	7/2	0.925	-747		
20635.273	9/2	0.945	-675		
20702.037	13/2	0.990	-1375	F2D3	6L 13/2
20961.720	7/2	0.880	-768		
21021.363	7/2	0.900	-761		
21154.556	9/2	1.010			
21207.738	7/2	1.145	-930		
21320.203	7/2	0.83	-1024		
21476.632	9/2	0.73	-1025		
21555.272	9/2	1.025	-1104		
21691.517	11/2	0.975	-790		
21710.766	13/2	0.915	-898		
21831.043	9/2	0.89	-983		
21860.051	7/2	0.67	-923		
21975.588	13/2	1.03	-1378	F2D3	6K 13/2
22101.337	9/2	0.89	-901		
22165.179	9/2	0.89	-877		
22250.398	7/2	0.885	-810		
22389.574	11/2	1.040			
22429.863	9/2	0.935	-542		
22615.318	13/2	0.995			
22642.478	9/2	0.870	-982		
22764.902	11/2	0.98	-434		
22868.033	9/2	0.985	-1414		
22917.452	11/2	0.86	-1051		
22960.665	7/2	0.950			
23107.565	13/2	1.050	-990		
23234.820	13/2	1.090	-956		
23241.034	9/2	1.050			
23241.363	11/2	0.95	-389		
23315.090	9/2	0.880	-636	F3SP	6K 9/2
23553.976	11/2	1.04	-1441		6I 11/2
23635.918	13/2	0.92	-1001		
23778.173	11/2	0.865	-894		
23817.508	9/2	0.885	-820		
23911.637	9/2	1.06	-1170		

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS	
24010.466	11/2	0.97	-1092		
24152.802	11/2	0.91	-1052		
24159.695	13/2	0.965	-1079		
24288.003	11/2	1.015	-953	F3SP	
24293.090	13/2	1.03	-1195		
24305.627	9/2	0.98	-630		
24342.199	7/2	0.760	-646	F3SP	6I 7/2
24453.429	9/2	1.10	-1236		
24537.561	7/2	1.02	-1020		
24608.166	11/2	0.910	-756	F3SP	6K 11/2
24684.133	9/2	0.935	-596	F3SP	6I 9/2
24923.627	13/2	1.09	-1089		
25047.835	11/2	1.03	-1165		
25130.726	7/2	0.990			
25163.901	13/2	1.04	-979		
25200.781	11/2	1.045			
25213.802	7/2	1.035			
25317.697	9/2	0.995	-460		
25356.972	11/2	1.02	-1357		
25437.562	9/2	0.93	-832		
25492.917	11/2	0.99	-915		
25495.498	7/2	0.945	-980		
25713.632	9/2	0.915	-850		
25714.049	13/2	1.010	-1021	F3SP	
25720.805	13/2	0.895	-1600		
25906.052	9/2	1.01	-627		
25967.697	7/2	0.865	-582		
25986.312	13/2	0.985	-1146		
26084.789	11/2	0.94	-912		
26094.584	13/2	1.155	-1570		
26191.309	13/2	0.890	-1124	F3DP	6M 13/2
26285.178	11/2	1.08	-1062		
26324.014	9/2				
26328.345	7/2	0.92	-981		
26415.114	13/2	1.035	-1243		
26527.105	15/2	1.130			
26581.920	9/2	1.04	-1066		
26628.495	7/2	1.155	-1400		
26716.697	13/2	0.995	-1361		
26887.274	15/2	1.085	-760		
26989.434	11/2				
27002.452	13/2	1.01	-855		
27023.688	9/2	1.075	-1210		
27126.087	9/2	1.02	-1115		
27143.674	13/2	1.045	-1000		
27244.124	13/2	1.04			
27267.674	11/2	1.030	-1200		
27290.239	7/2	0.94	-716		
27357.278	11/2	0.98	-1000		
27499.383	11/2	1.06	-829		
27581.103	13/2	0.980	-820		
27698.010	9/2	1.00	-849		
27725.021	11/2	1.05	-1047		
27828.645	13/2	1.12	-535		
27887.504	5/2	0.93	-990		
27917.026	15/2	1.055	-1000		
27929.924	11/2	1.01	-934		
27930.239	13/2	1.05	-831		

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
28154.450	11/2	0.890	-955	F3DP 6L 11/2
28159.818	13/2	1.060	-965	
28217.691	15/2	1.080		
28322.361	11/2	1.075	-825	
28341.565	9/2	0.975	-886	
28347.229	7/2	1.01	-1033	
28441.735	13/2	1.06	-650	
28455.077	7/2	0.91	-900	
28507.890	11/2	1.03	-927	
28587.258	11/2	1.04	-1040	
28635.883	13/2	1.06	-1064	
28758.115	11/2	1.045	-993	
28792.713	11/2		-800	
29206.668	11/2	1.01	-764	
29316.094	11/2	1.025	-800	
29476.744	13/2	1.07	-780	
29557.957	11/2	1.05	-896	
29683.614	11/2	1.045	-1040	
29684.610	7/2	0.99	-1015	
29827.509	11/2	1.07	-1151	
29932.396	15/2	1.05	-892	
29934.012	7/2	1.065		
29936.466	11/2	1.03	-544	
29978.142	13/2	1.06	-1221	
30060.728	11/2	1.015	-960	
30069.580	9/2	1.060	-1160	
30085.759	11/2	1.03	-930	
30240.415	11/2	1.08	-1125	
30263.974	9/2	1.03	-895	
30323.108	7/2	1.065	-800	
30341.675	15/2	1.010	-1352	F3DP 6M 15/2
30347.122	13/2	1.04	-1285	
30438.496	9/2	1.05	-861	
30455.994	11/2	1.02	-810	
30468.756	11/2	0.795		
30550.355	11/2	1.09	-974	
30678.160	15/2	1.06	-1426	
30691.979	11/2	1.09	-1270	
30859.451	7/2	0.98	-997	
30860.121	11/2	0.99	-989	
30863.469	13/2	1.040	-930	
30941.611	15/2	1.025	-1113	
30958.668	9/2	1.030		
31014.055	11/2	1.100	-1040	
31031.457	5/2	0.860		
31083.632	11/2	1.10	-1167	
31193.034	15/2	1.115		
31219.219	11/2	1.04	-1090	
31235.737	15/2	1.07	-966	
31316.264	5/2	0.87	-969	
31364.979	9/2	0.98		
31393.752	9/2	1.125	-1220	
31499.659	7/2	0.975	-1149	
31526.380	11/2	1.06	-950	
31656.643	15/2	1.06	-1065	
31736.044	13/2	1.04	-970	
31751.086	9/2	1.105		
31784.763	7/2	0.955	-1176	

ENERGIE	J	G	D.I.	NOM LS
36150.496	7/2	1.070	-1180	
36782.739	13/2			
37308.333	15/2	0.95		
37469.158	15/2	1.12		
37596.611	11/2	1.03	-1210	
37635.869	7/2	1.050		
37764.111	7/2	1.020		
37789.185	11/2			
38152.520	15/2			
38681.887	7/2		-1570	
38903.269	7/2		-1600	
38968.509	11/2		-1330	
39108.940	11/2	1.11	-1240	
39508.266	15/2	1.02		
41317.032	11/2		-1140	
43635.734	13/2		-1590	
44173.977	13/2		-1710	
45533.459	13/2		-2480	

SPECTRE INFRAROUGE DE L URANIUM

F. GUYON

LABORATOIRE AIME COTTON ORSAY

18 AVRIL 1972

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
34736.190	99	2878.057				
34735.381	131	2878.124				
34699.719	134	2881.082	32136	4	29255	3
34698.695	80	2881.167				
33238.909	189	3007.702				
32735.990	82	3053.909				
32735.314	93	3053.972				
32640.587	122	3062.835				
32578.299	75	3068.691	31121	5	28053	6
32292.739	81	3095.827				
31666.172	614	3157.083	8878	3	12035	4
31373.305	144	3186.554				
31305.400	84	3193.466				
30899.708	169	3235.394				
30714.485	562	3254.905	10208	4	13463	5
30059.239	235	3325.857				
29769.453	75	3358.232	12362	4	15720	5
29557.067	2048	3382.363	10081	5	13463	5
29556.674	80	3382.408				
28625.771	88	3492.403	19297	9	22789	8
28555.429	76	3501.006				
28548.604	204	3501.843	10208	4	13710	4
28248.943	86	3538.990	13361	6	16900	7
26313.965	79	3799.227	10819	3	7020	4
26302.708	77	3800.853				
26168.630	221	3820.327				
25901.085	122	3859.789	16451	4	20311	5
25786.137	84	3876.995	15906	6	19783	6
25572.749	119	3909.346	14344	5	18253	6
25485.796	98	3922.684				
25485.367	128	3922.750				
25484.217	110	3922.927				
25428.213	190	3931.567	12362	4	16294	5
25259.045	187	3957.898				
25258.426	86	3957.995				
25237.180	751	3961.327	11677	7	15638	6
25124.942	214	3979.023	15804	6	19783	6
25123.995	105	3979.173	15906	6	19885	7
25116.780	90	3980.316	16588	4	20569	4
25056.593	127	3989.877	12910	6	16900	7
25043.142	260	3992.020	15560	3	19552	4
25023.121	244	3995.214	23663	3	19668	3
25007.979	152	3997.633	17461	5	13463	5
24990.076	214	4000.497	13361	6	17361	6
24974.331	155	4003.019				
24960.719	356	4005.202	11633	5	15638	6
24873.477	586	4019.250	12910	6	16929	5
24854.258	115	4022.358	15804	6	19826	6
24833.779	118	4025.675				
24803.754	188	4030.548	15458	8	19489	8

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
24597.747	106	4064.304	16154	5	20218	6
24583.315	120	4066.690	16047	4	20114	5
24566.853	120	4069.415	14191	3	18260	2
24538.796	168	4074.068	12826	7	16900	7
24532.876	86	4075.051	17461	5	21536	5
24495.913	173	4081.200	15804	6	19885	7
24458.063	822	4087.516	28060	5	23972	4
24458.063	822	4087.516	11633	5	15720	5
24344.894	79	4106.517				
24278.925	105	4117.675	16825	5	20943	6
24229.744	98	4126.033	17589	5	13463	5
24217.154	87	4128.178				
24175.785	264	4135.242	15353	7	19489	8
24086.231	284	4150.617				
24085.831	329	4150.686				
24045.962	142	4157.568				
24032.141	459	4159.959	12910	6	17070	6
24020.448	107	4161.984	11558	4	15720	5
24015.538	147	4162.835	18591	5	22754	6
24008.427	104	4164.068	15778	4	11613	5
23976.965	91	4169.532	16451	4	20621	5
23959.042	206	4172.651	15712	7	19885	7
23948.189	2236	4174.542	11457	6	15631	7
23943.675	95	4175.329	24433	4	20258	3
23933.506	77	4177.103	17589	5	21766	6
23928.431	123	4177.989	11943	3	16121	4
23910.895	591	4181.053	11457	6	15638	6
23890.788	97	4184.572	22792	4	18607	4
23805.715	150	4199.526				
23733.732	137	4212.263				
23716.058	86	4215.402	14543	6	18759	6
23708.336	287	4216.775				
23707.712	85	4216.886	16588	4	20805	3
23690.022	174	4220.035	16244	8	20464	7
23571.161	641	4241.315	15542	5	19783	6
23524.637	129	4249.703	18214	5	22464	6
23501.344	124	4253.915	24401	5	20148	5
23485.896	90	4256.713	18111	6	22368	7
23475.534	76	4258.592	30034	5	34293	4
23424.747	143	4267.825	11544	9/2	15812	7/2
23395.463	129	4273.167				
23389.316	149	4274.290				
23379.383	87	4276.106	13632	5	17908	5
23343.386	78	4282.700	10557	4	14839	5
23334.080	105	4284.408	16244	8	20528	8
23332.757	504	4284.651	15542	5	19826	6
23328.445	115	4285.443	24433	4	20148	5
23328.445	115	4285.443	23908	3	28194	4
23317.073	77	4287.533				
23307.820	410	4289.235	5762	5	10051	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
23283.550	267	4293.706	15353	7	19647	7
23261.744	105	4297.731	24445	5	20148	5
23247.848	85	4300.300				
23196.172	427	4309.880				
23195.769	520	4309.955				
23182.150	142	4312.487	15906	6	20218	6
23168.778	82	4314.976				
23162.427	201	4316.159	17091	4	21407	3
23156.756	1648	4317.216	11403	4	15720	5
23122.420	87	4323.627	17102	6	21426	7
23113.134	110	4325.364	11968	5	16294	5
23102.639	77	4327.329				
23099.142	145	4327.984				
23055.078	522	4336.256	15778	4	20114	5
23048.710	1068	4337.454	14501	8	18839	7
23042.951	242	4338.538	14411	4	18749	3
23036.250	451	4339.800	14191	3	18530	3
22992.293	479	4346.097	11290	5	15638	6
22926.446	101	4360.585				
22873.571	301	4370.665				
22810.932	479	4382.667	15169	3	19552	4
22778.080	154	4388.988	14543	6	18932	5
22777.042	81	4389.188	18214	5	13825	4
22765.418	198	4391.429				
22646.370	100	4414.514	15804	6	20218	6
22638.068	86	4416.133	16451	4	12035	4
22620.375	109	4419.587	15799	5	20218	6
22594.972	88	4424.556	16983	3	21407	3
22591.362	75	4425.263				
22579.106	161	4427.665	11403	4	15831	3
22518.914	227	4439.500	17928	7	22368	7
22464.416	743	4450.270				
22458.784	433	4451.386	12910	6	17361	6
22448.411	88	4453.443	17091	4	21545	4
22420.228	404	4459.041	12910	6	17369	5
22411.880	133	4460.702	13433	3	17893	4
22376.805	86	4467.694	16244	8	20712	8
22375.773	172	4467.900	14281	3	18749	3
22370.010	162	4469.051	19103	6	23572	6
22326.382	97	4477.784	16047	4	20525	5
22306.202	88	4481.835	17102	6	21584	6
22291.698	530	4484.751	12884	4	17369	5
22280.610	228	4486.983	16575	3	21062	3
22271.745	94	4488.769	11633	5	16121	4
22240.411	102	4495.093				
22186.749	110	4505.965	15712	7	20218	6
22157.177	77	4511.979				
22126.077	316	4518.321	11677	7	16195	6
22110.730	2177	4521.457	14411	4	18932	5
22107.997	446	4522.016	16244	8	20766	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
22060.690	550	4531.713	15353	7	19885	7
22052.914	77	4533.311	18256	7	22789	8
21954.930	188	4553.543	16983	3	21536	3
21932.580	502	4558.183	15906	6	20464	7
21930.887	91	4558.535				
21913.288	411	4562.196	11633	5	16195	6
21910.215	20490	4562.836	10080	5	14643	6
21909.984	712	4562.884				
21909.802	174	4562.922				
21909.696	144	4562.944				
21908.644	81	4563.163				
21908.380	87	4563.218				
21908.289	409	4563.237	11558	4	16121	4
21906.169	88	4563.262				
21889.576	172	4567.138				
21889.255	128	4567.205				
21888.752	215	4567.310	12362	4	16929	5
21875.059	91	4570.169	10288	6	14858	7
21853.445	877	4574.689				
21836.848	131	4578.166	9241	9/2	4663	7/2
21830.668	104	4579.462	16847	6	21426	7
21818.590	89	4581.997	14970	5	19552	4
21811.840	278	4583.415	12884	4	17468	4
21811.740	76	4583.436	16602	5	21185	4
21792.351	75	4587.514				
21770.033	77	4592.217				
21758.363	165	4594.680				
21747.902	281	4596.890	16588	4	21185	4
21727.857	96	4601.131	23908	3	19307	2
21700.803	128	4606.867				
21693.382	6087	4608.443	7005	6	11613	5
21693.156	184	4608.491				
21674.513	1259	4612.455	11633	5	7020	4
21633.150	131	4621.274	15799	5	20420	6
21606.538	119	4626.966	16451	4	21078	5
21605.403	121	4627.209	18005	6	22633	7
21595.191	247	4629.397	19297	9	23926	8
21586.556	586	4631.249	10208	4	14839	5
21529.984	93	4643.418				
21526.043	202	4644.268	10987	6	15631	7
21522.109	84	4645.117	18567	4	23212	5
21504.993	119	4648.814	12910	6	17559	5
21495.907	100	4650.779	10987	6	15638	6
21492.760	78	4651.460				
21460.768	206	4658.394	14274	4	18932	5
21452.405	346	4660.210	15804	6	20464	7
21449.450	78	4660.852	11633	5	16294	5
21443.810	96	4662.078	18256	7	22918	7
21442.306	147	4662.405	15906	3	20569	4
21440.729	249	4662.748	16602	5	21265	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
21429.864	125	4665.112	17102	6	21767	7
21424.991	401	4666.173				
21424.715	136	4666.233				
21421.029	122	4667.036	11544	9/2	16211	9/2
21400.889	104	4671.428	16047	4	20719	4
21392.834	106	4673.187				
21376.275	545	4676.807	15542	5	20218	6
21354.774	126	4681.516	20945	10	25626	9
21353.898	277	4681.708				
21315.162	82	4690.216				
21314.844	90	4690.286				
21301.237	77	4693.282				
21247.933	249	4705.056	19297	9	24002	8
21178.430	101	4720.497	20738	8	25458	7
21175.469	85	4721.157				
21146.395	158	4727.648	16602	5	21329	5
21145.572	781	4727.832	13567	7	18295	7
21144.897	1070	4727.983	10444	7/2	5716	9/2
21129.318	98	4731.469				
21122.073	101	4733.092	10987	6	15720	5
21112.139	1426	4735.319	11558	4	16294	5
21099.983	6565	4738.047	11457	6	16195	6
21082.839	107	4741.900				
21070.801	76	4744.609				
21058.635	332	4747.350	15778	4	20525	5
21055.229	114	4748.118	18005	6	22754	6
21036.006	90	4752.457				
21035.656	99	4752.536				
21008.377	1494	4758.707	10081	5	14839	5
21007.344	448	4758.941	16825	5	21584	6
20981.337	75	4764.840	15542	5	20306	4
20968.271	117	4767.809				
20960.696	89	4769.532	15542	5	20311	5
20956.329	356	4770.526				
20955.973	191	4770.607	18964	5	23734	4
20922.296	93	4778.286	14774	3	19552	4
20920.623	127	4778.668				
20910.003	102	4781.095	14411	4	19192	4
20899.119	117	4783.585				
20891.751	167	4785.272	17799	4	22584	4
20865.977	131	4791.183	15778	4	20569	4
20861.670	86	4792.172				
20798.180	106	4806.801	18111	6	22918	7
20772.191	1781	4812.815	14970	5	19783	6
20772.061	129	4812.845				
20760.738	97	4815.470				
20758.307	174	4816.034	15712	7	20528	8
20745.681	86	4818.965				
20745.591	218	4818.986	13149	2	17968	3
20730.732	154	4822.440				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
20730.543	121	4822.484				
20709.891	174	4827.293	13433	3	18260	2
20703.719	805	4828.732	11677	7	16505	6
20690.642	5560	4831.784	8878	3	13710	4
20690.428	91	4831.834				
20678.564	83	4834.606				
20664.963	155	4837.788	16451	4	11613	5
20630.915	121	4845.772				
20617.428	138	4848.942	17091	4	21940	3
20617.402	155	4848.948				
20611.277	89	4850.389				
20586.821	592	4856.151	14970	5	19826	6
20585.257	241	4856.520	14790	7	19647	7
20583.845	101	4856.853				
20583.557	95	4856.921				
20567.051	377	4860.819	17928	7	22789	8
20525.605	75	4870.634				
20517.290	4884	4872.608	11633	5	16505	6
20507.791	144	4874.865	17589	5	22464	6
20506.070	82	4875.274				
20474.564	96	4882.776	13876	5	18759	6
20449.419	210	4888.780	15169	3	20056	2
20443.096	104	4890.292	17102	6	21993	6
20442.010	515	4890.552	11403	4	16294	5
20433.983	100	4892.473	13361	6	18253	6
20433.545	227	4892.578	18319	4	23212	5
20430.772	102	4893.242	13402	6	18295	7
20406.867	98	4898.974	15906	3	20805	3
20393.567	180	4902.169				
20390.430	139	4902.923	19761	8	14858	7
20383.957	205	4904.480				
20381.401	169	4905.095	11290	5	16195	6
20374.128	1383	4906.846	17882	9	22789	8
20364.550	102	4909.154				
20363.753	193	4909.346				
20359.146	93	4910.457	14281	3	19192	4
20356.016	117	4911.212	19274	6	24185	7
20351.644	461	4912.267	10819	3	15732	2
20350.240	229	4912.606	18005	6	22918	7
20338.871	82	4915.352				
20333.146	175	4916.736	17461	5	22377	5
20327.788	75	4918.032	14274	4	19192	4
20326.151	80	4918.428	13876	5	18794	4
20322.928	128	4919.208	14970	5	10051	5
20322.478	147	4919.317	18567	4	23486	5
20307.728	189	4922.890				
20289.585	163	4927.292	16825	5	21753	4
20288.000	303	4927.677				
20286.341	330	4928.080	14543	6	19471	5
20283.670	89	4928.729	14191	3	19119	2

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
20271.413	2335	4931.709	7103	3	12035	4
20262.280	83	4933.932				
20261.072	149	4934.226	20738	8	25672	7
20236.719	124	4940.164	17428	8	22368	7
20235.203	97	4940.534	18256	7	23197	7
20215.955	91	4945.238	15906	6	20851	5
20212.575	83	4946.065	19274	6	24220	5
20209.359	841	4946.852	8878	3	13825	4
20204.916	85	4947.940	16588	4	21536	3
20201.127	1183	4948.868	13346	7	18295	7
20196.213	105	4950.072	13433	3	18383	4
20194.129	107	4950.583				
20181.218	134	4953.750				
20156.130	302	4959.916	24267	3	19307	2
20156.065	130	4959.932				
20146.946	113	4962.177				
20146.678	132	4962.243				
20115.772	142	4969.867				
20093.139	305	4975.465				
20086.183	105	4977.188	14999	11/2	19977	13/2
20065.377	652	4982.349	16602	5	21584	6
20061.250	162	4983.374	15542	5	20525	5
20041.162	245	4988.369	16602	5	11613	5
20036.269	144	4989.587	17928	7	22918	7
20027.993	105	4991.649				
20023.684	416	4992.723	16983	3	21976	4
20021.667	103	4993.226	17589	5	22582	6
19979.561	76	5003.749	11290	5	16294	5
19963.439	156	5007.790	19509	9	24517	9
19949.878	111	5011.194	10819	3	15831	3
19943.793	88	5012.723				
19924.281	90	5017.632	20331	5	25348	6
19924.281	90	5017.632	20331	5	25348	6
19914.525	106	5020.090	18412	4	23432	5
19902.524	101	5023.117				
19901.506	161	5023.374	12884	4	17908	5
19890.487	200	5026.157				
19887.701	216	5026.861	9690	9/2	4663	7/2
19885.834	367	5027.333				
19880.954	91	5028.567				
19826.217	349	5042.450				
19819.716	135	5044.104				
19815.709	115	5045.124	13361	6	18406	5
19807.594	118	5047.191				
19802.619	4923	5048.459	11457	6	16505	6
19778.055	129	5054.729	16983	3	22038	4
19770.279	882	5056.717				
19749.310	371	5062.086	18964	5	24026	6
19731.267	177	5066.715	15353	7	20420	6
19721.066	102	5069.336	19103	6	24172	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
19716.919	494	5070.402	15458	8	20528	8
19704.744	235	5073.535	15778	4	20851	5
19703.587	75	5073.833				
19698.062	258	5075.256	24267	3	19192	4
19695.284	108	5075.972				
19673.409	630	5081.616	17882	9	22964	9
19650.566	83	5087.523				
19630.448	93	5092.737	17540	8	22633	7
19627.962	94	5093.382	16451	4	21545	4
19623.566	116	5094.523	14790	7	19885	7
19603.560	75	5099.722	16602	5	11502	6
19600.635	204	5100.483	18065	4	23165	3
19591.728	525	5102.802	19914	5	25017	4
19588.165	175	5103.730	14543	6	19647	7
19586.247	93	5104.230	15906	3	21011	2
19580.370	412	5105.762	12362	4	17468	4
19561.841	127	5110.598	18214	5	23325	5
19561.359	798	5110.724	15353	7	20464	7
19512.630	306	5123.487	20195	4	25319	5
19498.827	372	5127.114	13632	5	18759	6
19497.967	119	5127.340	14344	5	19471	5
19492.770	98	5128.707	17928	7	23057	7
19487.208	133	5130.171				
19476.126	76	5133.090	16847	6	21980	5
19476.126	76	5133.090	25391	4	20258	3
19453.300	207	5139.113	15804	6	20943	6
19435.654	722	5143.779	14970	5	20114	5
19433.859	230	5144.254	18319	4	23464	3
19429.319	124	5145.456				
19379.558	132	5158.668	19274	6	24433	6
19360.890	421	5163.642	10557	4	15720	5
19359.042	152	5164.135	16588	4	21753	4
19358.851	162	5164.186	16602	5	21766	6
19350.660	104	5166.372	17217	4	22383	4
19337.391	97	5169.917				
19327.832	230	5172.474				
19319.790	79	5174.627	13433	3	18607	4
19318.035	1450	5175.097	15353	7	20528	8
19311.762	82	5176.778				
19310.871	142	5177.017	15542	5	20719	4
19298.297	189	5180.390	14488	3	19668	3
19286.655	125	5183.517	31121	5	25938	6
19260.679	165	5190.508	13936	3	19127	4
19247.507	111	5194.060				
19241.561	114	5195.665	24311	4	19115	3
19229.266	115	5198.987	19685	6	24884	7
19221.521	193	5201.082				
19207.591	191	5204.854	17428	8	22633	7
19196.825	164	5207.773	10987	6	16195	6
19195.067	89	5208.250	18964	5	24172	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
19182.080	530	5211.776	16825	5	11613	5
19175.671	121	5213.518				
19168.362	128	5215.506	11290	5	16505	6
19155.815	212	5218.922	9882	9/2	4663	7/2
19151.790	91	5220.019				
19148.261	327	5220.981	14562	5	19783	6
19145.466	93	5221.743				
19119.005	120	5228.970				
19113.234	353	5230.549	16825	5	22056	6
19096.534	124	5235.123				
19081.856	89	5239.150				
19078.156	213	5240.166	20677	9	25918	8
19076.150	135	5240.717	18319	4	23560	4
19029.394	10586	5253.594	6249	6	11502	6
19029.060	333	5253.686	15458	8	20712	8
19016.641	91	5257.117	14411	4	19668	3
19014.977	143	5257.577				
19014.463	97	5257.719				
19013.838	79	5257.892				
19013.563	84	5257.968				
19005.329	111	5260.246				
18980.828	96	5267.036				
18979.001	118	5267.543				
18962.363	436	5272.165	8510	1 1/2	13783	1 1/2
18937.890	191	5278.978	15906	3	21185	4
18925.686	157	5282.382	16047	4	21329	5
18923.845	520	5282.896	14543	6	19826	6
18922.197	98	5283.356				
18918.076	226	5284.507	10347	8	15631	7
18913.380	468	5285.819	19274	6	24560	7
18887.606	75	5293.032	17461	5	22754	6
18874.904	3929	5296.594	11633	5	16929	5
18874.737	131	5296.641	32737	3	27440	4
18855.668	11145	5301.998	10819	3	16121	4
18855.481	306	5302.050				
18843.618	86	5305.388				
18840.390	93	5306.297				
18834.306	313	5308.011	15458	8	20766	7
18831.897	92	5308.690				
18830.798	154	5309.000				
18828.819	172	5309.558	15542	5	20851	5
18821.715	125	5311.562				
18804.551	95	5316.410				
18798.908	177	5318.006	24433	4	19115	3
18795.730	183	5318.905	17102	6	22421	5
18786.229	112	5321.595				
18781.666	121	5322.888				
18780.188	95	5323.307	19148	5	13825	4
18763.790	153	5327.959				
18742.486	136	5334.015				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
18742.226	153	5334.089				
18715.389	3370	5341.738	12362	4	7020	4
18695.464	108	5347.431				
18693.307	164	5348.048				
18687.363	1334	5349.749	10288	6	15638	6
18686.403	98	5350.024				
18681.420	91	5351.451				
18679.786	144	5351.919				
18660.348	108	5357.494	18214	5	23572	6
18657.259	81	5358.381	15353	7	20712	8
18657.106	88	5358.425	24784	5	30143	5
18646.468	239	5361.482	17428	8	22789	8
18635.148	76	5364.739				
18634.430	24495	5364.946	6249	6	11613	5
18634.053	250	5365.054				
18633.272	615	5365.279	16575	3	21940	3
18633.220	386	5365.294				
18632.668	111	5365.453				
18632.598	243	5365.473	18567	4	23932	5
18627.186	97	5367.032				
18623.654	205	5368.050	13149	2	18517	1
18619.266	140	5369.315				
18618.271	102	5369.602				
18613.210	3759	5371.062	11558	4	16929	5
18607.542	82	5372.698				
18604.342	76	5373.622				
18596.518	116	5375.883				
18596.466	104	5375.898				
18569.495	79	5383.706	14501	8	19885	7
18557.731	171	5387.119	16588	4	21976	4
18545.045	192	5390.804	16602	5	21993	6
18521.074	208	5397.781	13361	6	18759	6
18512.929	126	5400.156	16983	3	22383	4
18510.995	138	5400.720				
18508.836	92	5401.350	16047	4	21448	4
18471.506	460	5412.266	13346	7	18759	6
18470.008	122	5412.705	15353	7	20766	7
18463.192	87	5414.703	12884	4	18299	4
18460.812	79	5415.401	31998	5	26583	5
18459.930	114	5415.660	18511	8	23926	8
18456.177	119	5416.761				
18455.196	81	5417.049	17217	4	22634	4
18453.803	432	5417.458	19142	8	24560	7
18442.395	184	5420.809				
18442.174	196	5420.874				
18428.956	184	5424.762				
18404.187	126	5432.063	10288	6	15720	5
18388.409	438	5436.724	13402	6	18839	7
18386.450	2882	5437.303	11633	5	17070	6
18385.287	81	5437.647				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
18366.960	14977	5443.073	11457	6	16900	7
18353.314	82	5447.120				
18348.645	132	5448.506				
18325.313	86	5455.443				
18311.846	85	5459.455				
18279.416	713	5469.141	18964	5	24433	6
18274.664	173	5470.563	20738	8	26208	7
18265.996	271	5473.159	14174	6	19647	7
18260.478	79	5474.813				
18260.231	107	5474.887				
18251.737	152	5477.435	28060	5	22582	6
18251.084	120	5477.631	23663	3	18185	4
18235.108	108	5482.430	16154	5	21636	5
18213.676	1185	5488.881	16451	4	21940	3
18192.725	211	5495.202				
18190.041	300	5496.013	12910	6	18406	5
18189.971	89	5496.034				
18185.008	287	5497.534	16047	4	21545	4
18173.422	100	5501.039	15906	3	21407	3
18171.000	81	5501.772				
18170.763	138	5501.844	15560	3	21062	3
18159.930	100	5505.126				
18155.642	323	5506.426	16451	4	21958	5
18137.157	113	5512.038				
18136.653	17394	5512.192	10208	4	15720	5
18116.957	245	5518.184	10987	6	16505	6
18110.524	561	5520.144	18214	5	23734	4
18099.586	2328	5523.480	16244	8	21767	7
18099.465	169	5523.517				
18090.370	1767	5526.294	11403	4	16929	5
18085.601	166	5527.751				
18071.808	116	5531.970				
18056.320	181	5536.715	15542	5	21078	5
18050.902	87	5538.377				
18050.719	274	5538.433				
18037.679	660	5542.437	17091	4	22634	4
18036.433	125	5542.820				
18027.355	93	5545.611				
18026.991	433	5545.723	12362	4	17908	5
18016.287	183	5549.018				
18006.776	302	5551.949	14562	5	20114	5
18005.864	414	5552.230	15712	7	21265	6
18000.790	265	5553.795	17589	5	12035	4
17999.118	109	5554.311				
17997.294	121	5554.874	14970	5	20525	5
17996.429	174	5555.141	28168	5	33723	4
17989.321	899	5557.336	10081	5	15638	6
17972.048	186	5562.677	10069	7	15631	7
17964.882	5177	5564.896	10557	4	16121	4
17960.883	133	5566.135	18005	6	23572	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17959.199	155	5566.657				
17951.034	7797	5569.189	10069	7	15638	6
17950.869	151	5569.240				
17949.973	136	5569.518	17217	4	22786	5
17944.023	215	5571.365	13361	6	18932	5
17925.760	292	5577.041	8133	4	13710	4
17912.585	489	5581.143	18591	5	24172	6
17910.907	338	5581.666	10540	3	16121	4
17907.990	97	5582.575	14281	3	19864	3
17900.183	328	5585.010				
17898.020	81	5585.685				
17886.303	641	5589.344	16047	4	21636	5
17884.764	82	5589.825				
17858.984	706	5597.894	4453	4	10051	5
17856.394	314	5598.706	14970	5	20569	4
17854.850	175	5599.190	7864	5	13463	5
17851.525	206	5600.233	17102	6	11502	6
17848.475	110	5601.190				
17848.175	446	5601.284	16983	3	22584	4
17842.349	251	5603.113	17217	4	11613	5
17832.296	383	5606.272	12362	4	17968	3
17830.569	81	5606.815				
17824.582	215	5608.698	17461	5	23069	6
17824.474	250	5608.732	17091	4	22700	4
17811.489	105	5612.821				
17811.419	98	5612.843				
17807.234	106	5614.162				
17806.036	308	5614.540				
17800.246	253	5616.366				
17800.139	91	5616.400				
17789.072	93	5619.894	19914	5	25534	5
17787.575	153	5620.367				
17784.724	4535	5621.268	10285	5/2	4663	7/2
17780.315	2478	5622.662	5991	4	11613	5
17780.166	92	5622.709				
17779.037	395	5623.066	17589	5	23212	5
17774.861	100	5624.387				
17766.070	227	5627.170	22641	10	28268	9
17758.963	105	5629.422	18591	5	24220	5
17740.367	116	5635.323	20677	9	26313	8
17738.409	118	5635.945	15169	3	20805	3
17733.315	147	5637.564	22792	4	17154	3
17732.434	502	5637.844	7005	6	12643	6
17730.931	170	5638.322	15906	3	21545	4
17727.246	110	5639.494	11290	5	16929	5
17726.756	9231	5639.650	10081	5	15720	5
17722.416	126	5641.031	16983	3	22624	3
17716.578	105	5642.890				
17715.871	95	5643.115				
17713.787	76	5643.779	15542	5	21185	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17693.866	159	5650.133				
17691.853	101	5650.776	14970	5	20621	5
17691.671	265	5650.834	16983	3	22634	4
17690.513	76	5651.204	17102	6	22754	6
17679.801	93	5654.628				
17674.034	313	5656.473	14562	5	20218	6
17671.810	77	5657.185				
17669.636	94	5657.881	24539	5	30197	4
17668.737	104	5658.169				
17663.455	114	5659.861	24267	3	18607	4
17642.947	82	5666.440	19914	5	25580	6
17632.905	141	5669.667	18412	4	24082	5
17630.918	130	5670.306	18256	7	23926	8
17621.082	387	5673.471	14191	3	19864	3
17616.173	136	5675.052	14543	6	20218	6
17610.122	133	5677.002				
17605.817	332	5678.390				
17603.375	416	5679.178				
17603.043	310	5679.285	11788	3	17468	4
17597.484	103	5681.079	16602	5	22283	4
17597.162	115	5681.183				
17597.088	132	5681.207				
17589.205	154	5683.753	17102	6	22786	5
17588.722	671	5683.909				
17586.402	135	5684.659				
17585.796	891	5684.855	11677	7	17361	6
17584.379	85	5685.313	19148	5	13463	5
17580.381	111	5686.606	13433	3	19119	2
17573.934	92	5688.692				
17566.832	1400	5690.992	14970	5	20661	6
17564.532	131	5691.737				
17558.113	83	5693.818				
17555.097	108	5694.796				
17548.521	76	5696.930				
17548.226	82	5697.026	19761	8	25458	7
17545.885	145	5697.786				
17545.365	101	5697.955				
17542.504	77	5698.884				
17542.110	77	5699.012				
17541.969	82	5699.058				
17540.907	89	5699.403				
17540.101	149	5699.665				
17540.064	177	5699.677				
17539.854	92	5699.745				
17539.273	155	5699.934				
17539.085	97	5699.995				
17537.879	136	5700.387				
17537.870	176	5700.390				
17537.704	143	5700.444				
17537.399	122	5700.543				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17537.211	200	5700.604				
17537.024	149	5700.665				
17536.836	199	5700.726				
17536.538	165	5700.823				
17536.307	106	5700.898				
17536.193	174	5700.935				
17536.046	340	5700.983				
17536.002	336	5700.997				
17535.812	157	5701.059				
17535.673	389	5701.104				
17535.618	344	5701.122				
17535.550	499	5701.144				
17535.492	845	5701.163				
17535.433	1053	5701.182				
17535.372	1460	5701.202				
17535.310	2398	5701.222	gl. ort. Xe			
17534.837	1760	5701.376				
17534.788	1171	5701.392				
17534.723	903	5701.413				
17534.661	631	5701.433				
17534.603	324	5701.452				
17534.545	353	5701.471				
17534.523	220	5701.478				
17534.412	130	5701.514				
17534.240	313	5701.570				
17534.179	435	5701.590				
17534.166	132	5701.594				
17534.043	183	5701.634				
17533.671	105	5701.755				
17533.376	193	5701.851				
17533.354	175	5701.858				
17533.195	82	5701.910				
17533.001	171	5701.973	22492	4	28194	4
17532.829	111	5702.029				
17532.801	87	5702.038				
17532.632	76	5702.093				
17532.518	141	5702.130				
17532.371	90	5702.178				
17532.204	84	5702.232				
17531.974	75	5702.307				
17531.307	116	5702.524				
17531.304	108	5702.525				
17531.147	89	5702.576				
17530.938	136	5702.644				
17530.796	82	5702.690				
17529.865	323	5702.993	14411	4	20114	5
17529.269	91	5703.187				
17528.519	271	5703.431				
17527.886	80	5703.637				
17527.680	94	5703.704				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17527.068	82	5703.903				
17524.030	87	5704.892				
17522.362	242	5705.435	16047	4	21753	4
17521.972	153	5705.562	18412	4	24118	3
17521.788	158	5705.622				
17521.763	79	5705.630				
17509.997	121	5709.464				
17508.553	81	5709.935				
17505.006	85	5711.092	32708	4	26997	4
17504.776	220	5711.167	14174	6	19885	7
17502.021	103	5712.066				
17497.260	182	5713.620	15712	7	21426	7
17494.771	393	5714.433	15347	2	21062	3
17493.773	91	5714.759				
17486.518	115	5717.130	16983	3	22700	4
17484.870	93	5717.669				
17475.471	80	5720.744				
17468.366	86	5723.071	15542	5	21265	6
17457.202	213	5726.731	15778	4	10051	5
17451.110	12766	5728.730	11633	5	17361	6
17450.842	171	5728.818				
17445.373	276	5730.614	15906	6	21636	5
17442.009	89	5731.719	18591	5	24322	6
17432.320	155	5734.905				
17430.116	75	5735.630	16847	6	22582	6
17427.825	1352	5736.384	11633	5	17369	5
17426.795	96	5736.723	14411	4	20148	5
17426.018	5499	5736.979	10557	4	16294	5
17425.875	163	5737.026				
17424.690	123	5737.416	28060	5	33797	5
17423.199	113	5737.907	14790	7	20528	8
17415.190	2975	5740.546	5762	5	11502	6
17395.602	107	5747.010				
17392.823	133	5747.928	15799	5	10051	5
17387.336	103	5749.742				
17382.121	110	5751.467	17461	5	23212	5
17377.486	85	5753.001	15804	6	10051	5
17368.628	304	5755.935	22641	10	28397	10
17364.314	135	5757.365				
17361.926	141	5758.157	19148	5	24906	6
17358.688	116	5759.231	13433	3	19192	4
17346.833	77	5763.167				
17343.240	151	5764.361				
17341.429	79	5764.963				
17337.585	102	5766.241				
17334.997	95	5767.102	15778	4	21545	4
17332.971	175	5767.776	14543	6	20311	5
17316.363	123	5773.308	18005	6	23779	7
17304.248	151	5777.350				
17299.421	392	5778.962	12627	4	18406	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17288.068	105	5782.757	16047	4	21830	3
17287.294	106	5783.016	18412	4	24195	4
17281.589	97	5784.925	19509	9	25294	8
17280.012	289	5785.453	15799	5	21584	6
17277.972	88	5786.136	16847	6	22633	7
17272.491	207	5787.972	15542	5	21329	5
17272.127	321	5788.094				
17272.079	252	5788.110				
17266.605	101	5789.945				
17252.878	175	5794.552	16588	4	22383	4
17252.732	195	5794.601				
17251.630	80	5794.971				
17248.698	377	5795.956				
17233.264	133	5801.147				
17225.781	168	5803.667	16154	5	21958	5
17224.018	76	5804.261				
17215.085	116	5807.273				
17204.481	2172	5810.852	11558	4	17369	5
17198.053	89	5813.024				
17193.531	83	5814.553	20945	10	26759	9
17180.905	162	5818.826	14488	3	20306	4
17153.198	130	5828.225	11544	9/2	5716	9/2
17148.419	432	5829.849				
17130.645	83	5835.898	15169	3	21005	3
17124.459	120	5838.006				
17120.418	76	5839.384				
17111.114	92	5842.559				
17104.738	108	5844.737				
17104.691	105	5844.753				
17102.725	100	5845.425				
17100.671	86	5846.127	7864	5	13710	4
17100.390	339	5846.223	15906	3	21753	4
17096.548	392	5847.537	11544	9/2	17392	9/2
17093.230	497	5848.672	12910	6	18759	6
17086.908	228	5850.836				
17083.807	4771	5851.898	5762	5	11613	5
17082.919	75	5852.202				
17079.586	82	5853.344				
17072.263	104	5855.855				
17070.429	235	5856.484				
17069.485	77	5856.808	18591	5	24448	5
17065.542	132	5858.161	18591	5	24449	4
17064.220	374	5858.615				
17059.634	301	5860.190	15906	6	21766	6
17055.449	273	5861.628	15906	6	21767	7
17054.520	191	5861.947	16602	5	22464	6
17052.586	113	5862.612	22792	4	16929	5
17048.294	114	5864.088				
17048.084	146	5864.160				
17046.189	143	5864.812				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
17045.762	388	5864.959	19761	8	25626	9
17043.829	100	5865.624	19959	5	25825	6
17039.751	78	5867.028	16766	7	22633	7
17020.470	114	5873.674				
17017.871	202	5874.571	13433	3	19307	2
17017.547	172	5874.683	16825	5	22700	4
17015.748	158	5875.304				
17011.593	151	5876.739	14543	6	20420	6
17011.208	173	5876.872				
17008.653	120	5877.755				
17006.011	100	5878.668				
16974.183	231	5889.691	11544	9/2	17434	11/2
16952.377	149	5897.267	17589	5	23486	5
16948.402	96	5898.650				
16933.205	84	5903.944				
16931.378	9841	5904.581	11457	6	17361	6
16931.241	313	5904.629				
16931.129	100	5904.668				
16925.169	156	5906.747	10288	6	16195	6
16919.564	83	5908.704				
16917.242	885	5909.515	11558	4	17468	4
16916.346	85	5909.828				
16914.193	111	5910.580	16047	4	21958	5
16909.459	1080	5912.235	11457	6	17369	5
16907.846	2452	5912.799	10987	6	16900	7
16906.002	13161	5913.444	10208	4	16121	4
16905.699	123	5913.550				
16905.138	92	5913.746	19758	6	25672	7
16905.118	96	5913.753				
16904.778	136	5913.872	20738	8	26652	8
16900.117	98	5915.503				
16900.040	92	5915.530				
16892.170	276	5918.286				
16888.258	114	5919.657	17928	7	23848	7
16885.146	892	5920.748	14543	6	20464	7
16884.156	1442	5921.095	13567	7	19489	8
16874.114	87	5924.619				
16870.184	871	5925.999	16451	4	22377	5
16870.113	221	5926.024				
16869.734	587	5926.157	11633	5	17559	5
16868.263	154	5926.674				
16864.808	256	5927.888	24311	4	18383	4
16863.616	143	5928.307	16825	5	22754	6
16863.300	82	5928.418	16047	4	21976	4
16860.712	82	5929.328	18256	7	24185	7
16859.441	207	5929.775	9882	9/2	15812	7/2
16855.865	147	5931.033	25391	4	31322	4
16853.981	294	5931.696	16451	4	22383	4
16838.468	251	5937.161				
16836.919	296	5937.707				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
16833.211	76	5939.015				
16832.457	77	5939.281				
16829.983	76	5940.154	23908	3	17968	3
16828.604	308	5940.641	18511	8	24451	8
16824.273	1483	5942.170	10987	6	16929	5
16822.597	115	5942.762	18964	5	24906	6
16818.570	174	5944.185				
16816.106	191	5945.056				
16812.845	86	5946.209	19959	5	25906	5
16801.374	463	5950.269	13876	5	19826	6
16788.542	134	5954.817	18111	6	24066	7
16786.165	89	5955.660				
16779.905	141	5957.882	16451	4	22409	3
16775.459	407	5959.461	17091	4	23051	4
16771.693	452	5960.799	17882	9	23843	9
16771.052	105	5961.027				
16770.996	200	5961.047				
16767.704	636	5962.217	15804	6	21766	6
16767.359	143	5962.340	14344	5	20306	4
16766.301	1791	5962.716	14501	8	20464	7
16765.629	91	5962.955				
16763.661	398	5963.655	15804	6	21767	7
16756.836	416	5966.084	11403	4	17369	5
16755.735	169	5966.476				
16755.061	101	5966.716				
16754.188	153	5967.027	14344	5	20311	5
16751.490	152	5967.988	15458	8	21426	7
16746.257	94	5969.853	17217	4	23186	4
16745.716	385	5970.046	13149	2	19119	2
16742.213	95	5971.295				
16741.980	306	5971.378				
16740.996	86	5971.729	20353	6	26324	5
16740.890	289	5971.767	17461	5	23432	5
16737.697	203	5972.906	14970	5	20943	6
16734.243	550	5974.139	20677	9	26652	8
16731.829	136	5975.001	15778	4	21753	4
16730.569	992	5975.451	17589	5	11613	5
16729.451	113	5975.850				
16728.474	241	5976.199	14281	3	20258	3
16728.046	387	5976.352	15560	3	21536	3
16720.716	148	5978.972				
16716.981	195	5980.308	16602	5	22582	6
16713.319	174	5981.618	14543	6	20525	5
16711.568	94	5982.245	16602	5	22584	4
16710.420	595	5982.656	17589	5	23572	6
16707.298	566	5983.774	14274	4	20258	3
16704.858	78	5984.648	15560	3	21545	4
16699.040	76	5986.733				
16697.377	77	5987.329				
16688.745	110	5990.426	16047	4	22038	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
16688.177	82	5990.630				
16675.634	532	5995.136	11973	2	17968	3
16674.888	632	5995.404	17217	4	23212	5
16674.888	632	5995.404	30301	9/2	24305	9/2
16668.183	1052	5997.816	17928	7	23926	8
16664.437	114	5999.164				
16663.401	83	5999.537	16575	3	22574	2
16660.380	786	6000.625	11558	4	17559	5
16647.138	405	6005.398	10288	6	16294	5
16645.661	109	6005.931				
16628.791	180	6012.024				
16626.247	98	6012.944	12826	7	18839	7
16620.569	77	6014.998	23908	3	17893	4
16614.147	121	6017.323				
16612.955	189	6017.755				
16604.564	82	6020.796	12362	4	18383	4
16602.810	77	6021.432				
16602.725	75	6021.463	20738	8	26759	9
16600.538	803	6022.256	12910	6	18932	5
16598.369	120	6023.043	17091	4	23114	3
16594.187	105	6024.561				
16591.141	479	6025.667	17461	5	23486	5
16587.227	132	6027.089	14501	8	20528	8
16586.583	215	6027.323	19761	8	25789	8
16584.137	147	6028.212				
16581.535	108	6029.158				
16577.462	138	6030.639				
16573.027	244	6032.253				
16572.846	252	6032.319				
16572.197	76	6032.555				
16570.165	1678	6033.295	8878	3	14911	2
16567.125	109	6034.402				
16563.919	95	6035.570				
16560.826	75	6036.697	16825	5	22862	6
16559.491	132	6037.184	14274	4	20311	5
16554.464	201	6039.017	10254	5	16294	5
16549.299	2203	6040.902	10081	5	16121	4
16546.447	86	6041.943				
16544.448	150	6042.673	15542	5	21584	6
16541.248	2374	6043.842	17882	9	23926	8
16540.619	6999	6044.072	12362	4	18406	5
16539.946	3007	6044.318	5991	4	12035	4
16539.502	91	6044.480	14174	6	20218	6
16529.966	284	6047.967	12884	4	18932	5
16527.215	314	6048.974	16575	3	22624	3
16523.786	288	6050.229	24433	4	18383	4
16516.238	156	6052.994	18964	5	25017	4
16515.362	131	6053.315				
16512.885	96	6054.223				
16511.176	803	6054.850	8856	2	14911	2

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
16510.480	372	6055.105	15712	7	21767	7
16507.563	195	6056.175	15353	7	21409	8
16503.759	88	6057.571				
16500.572	158	6058.741				
16488.774	87	6063.076				
16486.379	81	6063.957				
16484.231	658	6064.747	11403	4	17468	4
16480.397	85	6066.158				
16476.586	96	6067.561				
16472.117	247	6069.207	15906	3	21976	4
16469.754	290	6070.078	18511	8	24581	8
16465.810	162	6071.532	16847	6	22918	7
16462.949	195	6072.587				
16462.689	586	6072.683	15353	7	21426	7
16462.383	77	6072.796				
16458.071	148	6074.387	19274	6	25348	6
16453.715	464	6075.995	14344	5	20420	6
16452.570	105	6076.418	18005	6	24082	5
16449.581	99	6077.522	14543	6	20621	5
16444.816	415	6079.283	11290	5	17369	5
16444.069	1052	6079.559	13567	7	19647	7
16439.651	398	6081.193	14488	3	20569	4
16439.159	100	6081.375				
16435.092	1515	6082.880	10987	6	17070	6
16427.940	462	6085.528	10208	4	16294	5
16423.587	218	6087.141	31997	4	25910	4
16416.880	468	6089.628				
16411.875	360	6091.485	19297	9	25388	8
16409.510	270	6092.363				
16402.591	742	6094.933	15542	5	21636	5
16401.772	271	6095.237	17091	4	23186	4
16394.096	107	6098.091	16602	5	22700	4
16386.723	173	6100.835				
16380.934	76	6102.991				
16380.343	131	6103.211	16154	5	10051	5
16376.329	80	6104.707				
16375.674	125	6104.951	11788	3	17893	4
16374.097	120	6105.539				
16363.115	171	6109.637	17102	6	23212	5
16360.897	585	6110.465	13361	6	19471	5
16359.315	596	6111.056	17461	5	23572	6
16358.060	295	6111.525	16588	4	22700	4
16356.237	104	6112.206				
16353.149	301	6113.360				
16350.555	233	6114.330	10081	5	16195	6
16343.031	600	6117.145	19509	9	25626	9
16337.153	943	6119.346	13433	3	19552	4
16336.739	685	6119.501	17882	9	24002	8
16332.314	133	6121.159				
16331.175	246	6121.586				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
16330.868	265	6121.701				
16330.508	89	6121.836	9690	9/2	15812	7/2
16328.531	107	6122.577	18412	4	24535	5
16324.436	131	6124.113				
16321.715	109	6125.134	24311	4	18185	4
16319.770	149	6125.864	17589	5	23715	6
16319.032	90	6126.141				
16318.917	2086	6126.184	10069	7	16195	6
16307.261	102	6130.563	18065	4	24195	4
16305.529	444	6131.214	15906	3	22038	4
16305.043	115	6131.397				
16289.840	108	6137.119				
16289.607	82	6137.207	14174	6	20311	5
16283.006	92	6139.695				
16276.548	1979	6142.131	13346	7	19489	8
16275.968	77	6142.350	14576	3	20719	4
16259.246	76	6148.667				
16257.176	221	6149.450				
16255.825	595	6149.961	15906	6	22056	6
16254.170	93	6150.587	8856	2	15007	3
16251.766	101	6151.497	19142	8	25294	8
16247.997	415	6152.924	12107	1	18260	2
16243.707	182	6154.549				
16240.255	138	6155.857	11403	4	17559	5
16238.749	246	6156.428	19761	8	25918	8
16232.102	231	6158.949	15799	5	21958	5
16231.185	260	6159.297				
16230.972	312	6159.378				
16230.102	85	6159.708				
16224.613	128	6161.792				
16219.769	407	6163.632	17048	4	23212	5
16210.199	165	6167.271	12627	4	18794	4
16207.224	91	6168.403	12362	4	18530	3
16203.680	98	6169.752				
16201.372	175	6170.631				
16200.107	227	6171.113	19274	6	25445	7
16191.375	82	6174.441				
16185.236	272	6176.783				
16182.194	107	6177.944	11290	5	17468	4
16179.541	167	6178.957	18214	5	12035	4
16178.096	76	6179.509	19758	6	25938	6
16176.428	148	6180.146	15778	4	21958	5
16171.239	82	6182.129				
16170.680	234	6182.343	16983	3	23165	3
16170.599	187	6182.374	16451	4	22634	4
16162.842	80	6185.341	17799	4	11613	5
16155.711	92	6188.071	19274	6	25462	6
16153.720	105	6188.834	15804	6	21993	6
16151.801	202	6189.569				
16151.499	89	6189.685				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
16150.450	152	6190.087				
16144.034	190	6192.547	15560	3	21753	4
16138.663	118	6194.608	13632	5	19826	6
16136.889	171	6195.289	18256	7	24451	8
16133.094	82	6196.746	19907	4	13710	4
16121.369	129	6201.253				
16115.182	84	6203.634	16983	3	23186	4
16114.727	76	6203.809				
16108.160	92	6206.338	16376	6	22582	6
16105.254	87	6207.458				
16104.616	85	6207.704				
16098.612	76	6210.019				
16096.666	122	6210.770	31998	5	25788	4
16090.665	122	6213.086	17217	4	23430	4
16089.922	180	6213.373				
16086.484	159	6214.701	18005	6	24220	5
16086.062	84	6214.864	31121	5	24906	6
16084.988	223	6215.279				
16081.697	155	6216.551				
16065.694	218	6222.743	17799	4	24022	3
16063.800	102	6223.477	25771	5	31995	5
16061.136	205	6224.509	15542	5	21766	6
16060.631	92	6224.705	14344	5	20569	4
16050.141	170	6228.773	16983	3	23212	2
16045.821	135	6230.450	20353	6	26583	5
16045.010	91	6230.765				
16032.677	79	6235.558				
16032.631	160	6235.576	20331	5	26566	6
16027.130	98	6237.716	18412	4	24650	5
16026.665	140	6237.897	13876	5	20114	5
16016.852	113	6241.719				
16015.990	109	6242.055	11943	3	18185	4
16009.698	86	6244.508				
16008.516	2274	6244.969	13402	6	19647	7
16007.829	100	6245.237	30533	9/2	24288	11/2
16006.066	140	6245.925	19142	8	25388	8
16006.051	122	6245.931				
16005.792	126	6246.032				
16005.441	176	6246.169	14174	6	20420	6
16002.097	167	6247.474	24433	4	18185	4
15999.885	149	6248.338				
15997.680	82	6249.199	20195	4	26444	5
15993.010	171	6251.024	14274	4	20525	5
15990.741	77	6251.911				
15984.727	837	6254.263	17461	5	23715	6
15978.133	224	6256.844	17928	7	24185	7
15975.256	93	6257.971				
15973.331	131	6258.725	13567	7	19826	6
15969.810	137	6260.105	16602	5	22862	6
15968.264	113	6260.711	11633	5	17893	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15965.803	124	6261.676				
15965.604	1028	6261.754	14191	3	20452	2
15962.469	144	6262.984				
15959.796	153	6264.033				
15958.787	78	6264.429				
15949.618	107	6268.030				
15943.130	92	6270.581				
15938.633	156	6272.350				
15938.143	348	6272.543				
15935.577	3741	6273.553	5762	5	12035	4
15935.458	90	6273.600	27184	5	33457	4
15934.084	96	6274.141				
15931.885	3989	6275.007	11633	5	17908	5
15930.168	170	6275.683				
15929.579	76	6275.915				
15925.037	75	6277.705				
15923.726	210	6278.222				
15920.460	75	6279.510	19509	9	25789	8
15919.578	148	6279.858				
15916.848	205	6280.935				
15909.692	266	6283.760	17091	4	23375	4
15908.376	107	6284.280	18319	4	12035	4
15904.402	102	6285.850				
15903.742	1055	6286.111	13361	6	19647	7
15900.780	602	6287.282	14281	3	20569	4
15893.464	341	6290.176	14174	6	20464	7
15891.332	151	6291.020				
15891.140	167	6291.096				
15890.003	277	6291.546	16766	7	23057	7
15882.564	301	6294.493				
15882.064	156	6294.691				
15881.648	138	6294.856	14274	4	20569	4
15881.345	93	6294.976	22641	10	28936	9
15881.007	92	6295.110				
15875.744	294	6297.197				
15872.054	136	6298.661				
15867.184	516	6300.594	13346	7	19647	7
15863.388	109	6302.102	22641	10	28943	10
15861.754	374	6302.751	19142	8	25445	7
15860.325	187	6303.319	17540	8	23843	9
15853.768	127	6305.926				
15844.855	663	6309.473	15458	8	21767	7
15844.112	94	6309.769	16154	5	22464	6
15834.322	144	6313.670				
15833.605	170	6313.956	19148	5	25462	6
15829.346	119	6315.655	18591	5	24906	6
15827.173	296	6316.522	11943	3	18260	2
15824.557	1650	6317.566	13567	7	19885	7
15816.731	77	6320.692	18214	5	24535	5
15814.697	129	6321.505	18111	6	24433	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15806.643	111	6324.726	18256	7	24581	8
15799.643	114	6327.528				
15795.260	100	6329.284	19297	9	25626	9
15793.630	165	6329.937	17102	6	23432	5
15790.268	124	6331.285				
15788.240	76	6332.098				
15781.364	995	6334.857				
15781.332	1235	6334.870	10819	3	17154	3
15781.190	81	6334.927				
15780.555	235	6335.182	11558	4	17893	4
15779.444	80	6335.628				
15777.823	100	6336.279	18111	6	24448	5
15770.022	113	6339.413				
15760.024	113	6343.435	15712	7	22056	6
15759.755	110	6343.543	17217	4	23560	4
15751.355	105	6346.926	14274	4	20621	5
15751.355	105	6346.926	33637	5/2	27290	7/2
15748.231	187	6348.185				
15745.032	1808	6349.475	11558	4	17908	5
15741.368	234	6350.953	17428	8	23779	7
15736.677	81	6352.846				
15721.178	132	6359.109	27020	5	20661	6
15720.281	327	6359.472	14970	5	21329	5
15719.181	129	6359.917				
15716.218	769	6361.116	13127	9	19489	8
15715.077	170	6361.578				
15698.974	154	6368.103				
15693.915	293	6370.156	13936	3	20306	4
15688.226	259	6372.466	17091	4	23464	3
15687.598	982	6372.721	10557	4	16929	5
15686.124	101	6373.320	19914	5	26287	6
15683.695	1874	6374.307	10987	6	17361	6
15683.178	199	6374.517	14344	5	20719	4
15679.852	788	6375.869	12092	7/2	5716	9/2
15678.050	436	6376.602	15906	3	22283	4
15676.894	208	6377.072	18412	4	12035	4
15674.151	546	6378.188	20945	10	27323	9
15669.346	222	6380.144	15560	3	21940	3
15667.738	367	6380.799	13402	6	19783	6
15667.114	150	6381.053				
15667.067	279	6381.072	14562	5	20943	6
15664.885	380	6381.961	10987	6	17369	5
15662.637	171	6382.877	18065	4	24448	5
15660.865	81	6383.599				
15660.282	126	6383.837	17102	6	23486	5
15658.515	146	6384.557				
15654.132	138	6386.345				
15654.090	173	6386.362	17540	8	23926	8
15651.556	558	6387.396	12362	4	18749	3
15650.637	157	6387.771				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15647.710	102	6388.966				
15645.075	120	6390.042				
15643.089	106	6390.853				
15639.010	159	6392.520				
15636.963	311	6393.357	23908	3	30302	4
15635.393	223	6393.999				
15634.539	575	6394.348	6249	6	12643	6
15629.453	123	6396.429				
15628.915	106	6396.649				
15625.918	144	6397.876	19274	6	25672	7
15621.586	688	6399.650	14543	6	20943	6
15620.629	126	6400.042				
15619.787	238	6400.387	620	5	7020	4
15619.631	111	6400.451	16451	4	10051	5
15611.926	88	6403.610				
15605.614	80	6406.200				
15601.133	88	6408.040				
15599.736	675	6408.614	19509	9	25918	8
15595.774	6508	6410.242	12107	1	18517	1
15595.674	277	6410.283				
15592.551	152	6411.567				
15590.771	86	6412.299	20738	8	27150	8
15590.477	98	6412.420				
15590.370	1474	6412.464	13433	3	7020	4
15589.723	743	6412.730	15353	7	21766	6
15588.306	128	6413.313				
15586.228	150	6414.168	15353	7	21767	7
15583.150	1017	6415.435	17428	8	23843	9
15581.367	346	6416.169	15542	5	21958	5
15574.335	75	6419.066				
15567.770	88	6421.773				
15567.367	77	6421.939	13361	6	19783	6
15554.356	670	6427.311	18005	6	24433	6
15552.379	113	6428.128	16154	5	22582	6
15550.903	206	6428.738				
15546.746	80	6430.457	13876	5	20306	4
15536.304	178	6434.779	19914	5	26349	6
15535.411	85	6435.149	13876	5	20311	5
15531.921	1151	6436.595	10069	7	16505	6
15530.719	1266	6437.093	14281	3	20719	4
15528.946	94	6437.828	17048	4	23486	5
15528.830	119	6437.876	11968	5	18406	5
15528.312	151	6438.091	15542	5	21980	5
15523.053	221	6440.272	14411	4	20851	5
15523.053	221	6440.272	22792	4	29232	5
15514.831	384	6443.685	19907	4	13463	5
15512.464	94	6444.668	23663	3	30108	3
15506.627	445	6447.094	19761	8	26208	7
15505.742	105	6447.462				
15499.449	248	6450.080	19758	6	26208	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15497.759	75	6450.783	18938	8	25388	8
15497.579	1481	6450.858	11457	6	17908	5
15496.806	189	6451.180	18065	4	11613	5
15483.322	118	6456.798	18214	5	24671	6
15474.895	110	6460.314	20331	5	26791	6
15473.803	395	6460.770				
15470.252	413	6462.253	16588	4	23051	4
15464.083	128	6464.831				
15463.016	300	6465.277	13361	6	19826	6
15457.955	121	6467.394				
15457.926	108	6467.406				
15454.284	759	6468.930	17091	4	23560	4
15451.432	148	6470.124	18065	4	24535	5
15448.331	121	6471.423	15906	6	22377	5
15447.376	340	6471.823	17461	5	23932	5
15441.933	118	6474.104	14790	7	21265	6
15440.884	160	6474.544				
15440.045	110	6474.896				
15428.455	300	6479.760	13346	7	19826	6
15427.912	142	6479.988	18412	4	24892	3
15420.799	384	6482.977	13402	6	19885	7
15414.417	128	6485.661	14576	3	21062	3
15409.076	86	6487.909	12627	4	19115	3
15407.086	87	6488.747				
15403.131	343	6490.413	11403	4	17893	4
15400.201	212	6491.648	19297	9	25789	8
15398.346	126	6492.430	22435	4	28927	4
15396.268	89	6493.306				
15385.672	1037	6497.778	18111	6	24609	6
15384.013	1329	6498.479	17428	8	23926	8
15381.752	398	6499.434	16825	5	23325	5
15373.322	329	6502.998				
15372.547	121	6503.326	18005	6	11502	6
15369.281	1300	6504.708	11403	4	17908	5
15368.872	101	6504.881				
15367.813	82	6505.329	19148	5	12643	6
15363.732	549	6507.057	14344	5	20851	5
15362.415	205	6507.615	18938	8	25445	7
15360.786	109	6508.305				
15359.538	184	6508.834	23663	3	17154	3
15358.436	160	6509.301				
15350.729	114	6512.569				
15349.631	240	6513.035				
15347.656	96	6513.873				
15346.699	84	6514.279	15542	5	22056	6
15342.314	135	6516.141	19758	6	26274	7
15338.995	134	6517.551				
15326.856	110	6522.713	27184	5	20661	6
15326.306	81	6522.947				
15324.622	104	6523.664				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15324.182	207	6523.851	14281	3	20805	3
15323.555	1341	6524.118	13361	6	19885	7
15323.398	119	6524.185				
15321.693	183	6524.911				
15320.939	260	6525.232				
15320.263	83	6525.520	20967	4	27492	4
15317.592	147	6526.658	18214	5	24741	5
15312.484	80	6528.835	18567	4	25096	3
15312.318	154	6528.906	19758	6	26287	6
15311.319	129	6529.332	18005	6	24535	5
15310.889	1219	6529.515	19142	8	25672	7
15303.628	129	6532.613				
15298.146	283	6534.954	14543	6	21078	5
15294.404	81	6536.553				
15289.611	2254	6538.602	13346	7	19885	7
15285.328	81	6540.434	28858	5	35398	4
15284.905	86	6540.615				
15284.833	84	6540.646				
15276.735	3421	6544.113	13876	5	20420	6
15276.551	77	6544.192				
15275.531	89	6544.629				
15273.969	2100	6545.298	16244	8	22789	8
15267.905	718	6547.898	17091	4	23639	3
15265.366	97	6548.987				
15260.600	109	6551.032	16602	5	10051	5
15259.310	174	6551.586	19761	8	26313	8
15256.401	427	6552.835	11633	5	18185	4
15255.927	424	6553.039	10347	8	16900	7
15252.614	450	6554.462	18005	6	24560	7
15247.694	95	6556.577				
15244.604	150	6557.906				
15244.500	133	6557.951	15906	6	22464	6
15240.588	78	6559.634	18111	6	24671	6
15239.996	181	6559.889				
15236.593	1235	6561.354	12910	6	19471	5
15233.858	448	6562.532				
15230.094	150	6564.154	15804	6	22368	7
15229.488	101	6564.415				
15227.535	303	6565.257	11403	4	17968	3
15226.839	106	6565.557	14970	5	21536	5
15223.088	280	6567.175	14842	8	21409	8
15219.264	84	6568.825	17882	9	24451	8
15219.116	195	6568.889				
15217.589	80	6569.548				
15208.556	192	6573.450	15804	6	22377	5
15205.838	122	6574.625	14970	5	21545	4
15204.640	99	6575.143				
15203.141	212	6575.791				
15200.740	2816	6576.830	11677	7	18253	6
15199.968	105	6577.164				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15199.864	556	6577.209	14274	4	20851	5
15198.866	124	6577.641				
15198.757	269	6577.688				
15191.750	123	6580.722				
15189.859	80	6581.541				
15184.922	78	6583.681	14842	8	21426	7
15183.676	79	6584.221	15799	5	22383	4
15182.816	200	6584.594	16602	5	23186	4
15181.647	415	6585.101	20738	8	27323	9
15177.814	84	6586.764	13632	5	20218	6
15177.123	93	6587.064	12884	4	19471	5
15169.521	121	6590.365	19758	6	26349	6
15165.395	147	6592.158	14174	6	20766	7
15161.653	102	6593.785				
15160.143	76	6594.442	14411	4	21005	3
15152.496	2180	6597.770	10557	4	17154	3
15151.915	86	6598.023	16588	4	23186	4
15151.193	260	6598.337				
15149.889	651	6598.905	14344	5	20943	6
15149.136	293	6599.233				
15148.755	327	6599.399	16451	4	23051	4
15148.018	159	6599.720	15778	4	22377	5
15147.273	144	6600.045				
15145.969	261	6600.613	18214	5	11613	5
15139.093	82	6603.611	11290	5	17893	4
15138.229	604	6603.988				
15132.679	354	6606.410	7103	3	13710	4
15131.231	123	6607.042	16825	5	23432	5
15129.585	82	6607.761				
15129.454	112	6607.818				
15122.664	227	6610.785				
15121.358	89	6611.356	13632	5	7020	4
15119.441	87	6612.194				
15116.627	78	6613.425				
15114.920	152	6614.172	14970	5	21584	6
15113.608	644	6614.746	14191	3	20805	3
15109.291	114	6616.636	18964	5	25580	6
15106.394	1490	6617.905	11290	5	17908	5
15105.705	92	6618.207				
15105.492	103	6618.300				
15104.486	498	6618.741	11677	7	18295	7
15100.772	84	6620.369				
15100.005	2446	6620.705	11633	5	18253	6
15099.513	131	6620.921				
15098.550	130	6621.343	17461	5	24082	5
15096.373	79	6622.298				
15092.246	179	6624.109				
15090.125	312	6625.040				
15084.972	486	6627.303	11558	4	18185	4
15078.417	185	6630.184				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
15077.539	484	6630.570	16451	4	23082	4
15073.102	641	6632.522	13936	3	20569	4
15070.525	84	6633.656				
15068.894	363	6634.374	17882	9	24517	9
15066.351	83	6635.494	14790	7	21426	7
15062.578	133	6637.156				
15061.752	76	6637.520				
15055.063	79	6640.469				
15053.542	1874	6641.140	10288	6	16929	5
15047.701	500	6643.718	15778	4	22421	5
15045.880	179	6644.522	18591	5	25235	6
15042.787	158	6645.888				
15044.655	82	6645.063				
15043.960	422	6645.370	20677	9	27323	9
15042.348	135	6646.082	19142	8	25789	8
15037.870	160	6648.061				
15037.384	760	6648.276	18111	6	24760	7
15032.575	174	6650.403	18256	7	24906	6
15031.496	1993	6650.880	13567	7	20218	6
15031.135	509	6651.040	14411	4	21062	3
15030.660	310	6651.250	10740	11/2	17392	9/2
15028.787	81	6652.079				
15023.733	97	6654.317				
15021.243	115	6655.420	11544	9/2	18200	9/2
15019.546	77	6656.172	17217	4	23873	3
15019.268	123	6656.295	16983	3	23639	3
15010.962	257	6659.978	15804	6	22464	6
15004.773	481	6662.725	12826	7	19489	8
15004.177	91	6662.990				
15002.706	148	6663.643	19274	6	25938	6
15000.241	699	6664.738	20945	10	27609	10
14996.427	1233	6666.433	14970	5	21636	5
14994.199	184	6667.424	14411	4	21078	5
14992.730	147	6668.077	15906	3	22574	2
14984.301	93	6671.828				
14981.005	76	6673.296				
14980.118	117	6673.691	17589	5	24263	4
14979.279	358	6674.065	16244	8	22918	7
14977.753	340	6674.745				
14977.723	359	6674.758	10254	5	16929	5
14977.672	159	6674.781				
14975.664	186	6675.676				
14974.735	238	6676.090	18065	4	24741	5
14973.995	438	6676.420				
14970.970	89	6677.769	15906	3	22584	4
14962.921	92	6681.361	16376	6	23057	7
14960.617	418	6682.390	18256	7	24938	7
14955.237	104	6684.794				
14955.217	138	6684.803				
14950.500	159	6686.912				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14943.990	83	6689.825				
14939.434	143	6691.865				
14938.876	132	6692.115	18065	4	24757	4
14938.483	108	6692.291	18214	5	24906	6
14934.279	102	6694.175				
14929.125	104	6696.486	16847	6	23543	7
14925.167	202	6698.262	17882	9	24581	8
14924.686	99	6698.478				
14923.964	200	6698.802				
14921.888	898	6699.734				
14921.233	106	6700.026				
14920.433	79	6700.387				
14918.238	88	6701.373	24070	5	17369	5
14915.200	423	6702.738	14562	5	21265	6
14912.624	122	6703.896				
14910.053	79	6705.052				
14908.338	192	6705.823				
14901.230	319	6709.022	24070	5	17361	6
14896.081	191	6711.341	17461	5	24172	6
14893.913	253	6712.318				
14891.916	87	6713.218				
14883.303	129	6717.103	19914	5	26631	5
14876.738	179	6720.067	16244	8	22964	9
14874.073	536	6721.271	10208	4	16929	5
14873.972	1250	6721.317	14543	6	21265	6
14873.615	2745	6721.478	7103	3	13825	4
14870.412	402	6722.926	15560	3	22283	4
14869.708	108	6723.244				
14868.943	152	6723.590				
14868.780	191	6723.664				
14868.468	143	6723.805	14281	3	21005	3
14867.011	93	6724.464				
14863.719	92	6725.953	18214	5	24940	4
14859.091	147	6728.048	18591	5	25319	5
14856.549	75	6729.199				
14851.738	490	6731.379	14274	4	21005	3
14849.477	214	6732.404	20195	4	13463	5
14845.497	166	6734.209	14344	5	21078	5
14844.018	277	6734.880	16825	5	23560	4
14837.889	346	6737.662				
14837.761	117	6737.720				
14834.951	109	6738.996	16047	4	22786	5
14832.403	205	6740.154	8118	7	14858	7
14830.321	130	6741.100				
14829.655	152	6741.403	15542	5	22283	4
14827.424	133	6742.417	17928	7	24671	6
14822.750	100	6744.543				
14819.518	453	6746.014				
14818.817	297	6746.333	16825	5	23572	6
14810.591	2919	6750.080	11633	5	18383	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14808.038	203	6751.244				
14807.632	889	6751.429	16983	3	23734	4
14803.631	131	6753.254	18256	7	25009	6
14801.822	584	6754.079	18005	6	24760	7
14796.702	82	6756.416	17799	4	24555	3
14793.775	357	6757.753	18591	5	25348	6
14787.265	696	6760.728	16451	4	23212	5
14780.208	126	6763.956				
14779.743	100	6764.169				
14778.545	104	6764.717				
14777.125	104	6765.367	18412	4	25178	5
14775.162	208	6766.266	21630	9	28397	10
14767.920	101	6769.584				
14767.475	211	6769.788				
14765.024	720	6770.912	14774	3	21545	4
14762.224	80	6772.196				
14760.217	280	6773.117	16602	5	23375	4
14759.696	9878	6773.356	11633	5	18406	5
14757.337	305	6774.439	16825	5	10051	5
14748.846	211	6778.339	15804	6	22582	6
14744.356	118	6780.403	14281	3	21062	3
14741.210	1004	6781.850	10288	6	17070	6
14740.454	142	6782.198				
14740.158	154	6782.334	13936	3	20719	4
14739.730	491	6782.531	14970	5	21753	4
14738.005	260	6783.325	18511	8	25294	8
14734.180	95	6785.086				
14734.130	249	6785.109	13876	5	20661	6
14731.726	143	6786.216	14543	6	21329	5
14730.997	129	6786.552	16588	4	23375	4
14726.878	138	6788.450	13632	5	20420	6
14724.427	188	6789.580				
14722.372	133	6790.528	11968	5	18759	6
14715.680	145	6793.616	15906	3	22700	4
14712.412	81	6795.125	18111	6	24906	6
14711.145	85	6795.710	16847	6	10051	5
14709.314	3338	6796.556	11457	6	18253	6
14704.671	238	6798.702				
14704.645	214	6798.714	19907	4	26705	3
14703.620	108	6799.188				
14702.761	91	6799.585	20677	9	27477	8
14698.464	78	6801.573	20195	4	26997	4
14694.113	170	6803.587				
14689.115	247	6805.902	11943	3	18749	3
14689.003	119	6805.954	16766	7	23572	6
14687.725	116	6806.546	15778	4	22584	4
14686.146	104	6807.278				
14683.383	90	6808.559				
14674.865	3267	6812.511	10557	4	17369	5
14673.411	719	6813.186	16244	8	23057	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14668.455	82	6815.488				
14666.729	281	6816.290	13462	6	20218	6
14663.205	282	6817.928				
14663.014	117	6818.017				
14662.276	99	6818.360				
14659.313	101	6819.738				
14657.252	773	6820.697	16376	6	23197	7
14656.195	146	6821.189	12826	7	19647	7
14652.382	803	6822.964	15560	3	22383	4
14651.057	115	6823.581	9882	9/2	16706	11/2
14648.979	308	6824.549	11558	4	18383	4
14648.071	202	6824.972	13433	3	20258	3
14645.479	94	6826.180	11968	5	18794	4
14639.763	227	6828.845	15804	6	22633	7
14639.288	76	6829.067	19274	6	26103	6
14637.384	214	6829.955	12362	4	19192	4
14635.006	303	6831.065	17928	7	24760	7
14635.006	303	6831.065	29531	5	22700	4
14634.697	146	6831.209	10069	7	16900	7
14627.346	234	6834.642				
14619.473	84	6838.323				
14615.008	94	6840.412				
14614.707	81	6840.553				
14613.156	296	6841.279				
14612.205	92	6841.724	18964	5	25805	5
14611.637	85	6841.990				
14611.496	247	6842.056	16983	3	23825	4
14607.702	101	6843.833	17589	5	24433	6
14607.544	85	6843.907				
14603.919	276	6845.606	15906	3	22752	2
14599.187	3208	6847.825	11558	4	18406	5
14597.262	9267	6848.728	10081	5	16929	5
14597.162	312	6848.775				
14597.070	138	6848.818				
14589.080	188	6852.569	13567	7	20420	6
14586.768	1336	6853.655	8878	3	15732	2
14584.282	373	6854.823	16575	3	23430	4
14584.080	390	6854.918				
14581.575	293	6856.096	15778	4	22634	4
14578.766	93	6857.417				
14578.740	79	6857.429	13361	6	20218	6
14567.638	84	6862.655	20738	8	27600	7
14557.301	252	6867.528				
14557.289	236	6867.534				
14555.909	225	6868.185	15169	3	22038	4
14552.510	265	6869.789	15712	7	22582	6
14550.583	209	6870.699				
14549.321	80	6871.295	14191	3	21062	3
14548.006	1634	6871.916	13346	7	20218	6
14547.244	94	6872.276	14576	3	21448	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14544.818	867	6873.422	16451	4	23325	5
14541.034	670	6875.211	8856	2	15732	2
14539.287	90	6876.037				
14529.073	3232	6880.871	17091	4	23972	4
14529.073	3232	6880.871	11544	9/2	4663	7/2
14528.167	189	6881.300	5762	5	12643	6
14525.199	99	6882.706	14543	6	21426	7
14523.321	91	6883.596				
14522.490	390	6883.990	17048	4	23932	5
14516.404	101	6886.876				
14515.066	115	6887.511				
14512.339	122	6888.805	16575	3	23464	3
14510.985	82	6889.448	32384	7/2	25495	7/2
14510.797	1052	6889.537	16825	5	23715	6
14502.815	117	6893.329	13632	5	20525	5
14497.120	467	6896.037	11403	4	18299	4
14495.987	488	6896.576	13567	7	20464	7
14493.272	118	6897.868				
14491.690	152	6898.621				
14487.303	123	6900.710				
14486.839	398	6900.931	18005	6	24906	6
14484.568	153	6902.013				
14480.703	105	6903.855				
14475.438	153	6906.366				
14473.343	339	6907.366				
14469.924	102	6908.998				
14469.886	177	6909.016	13402	6	20311	5
14467.884	97	6909.972	15458	8	22368	7
14465.368	1502	6911.174	10557	4	17468	4
14464.832	256	6911.430	14274	4	21185	4
14462.357	93	6912.613				
14460.591	87	6913.457	15778	4	22691	3
14455.282	500	6915.996	13936	3	7020	4
14454.927	440	6916.166	12910	6	19826	6
14449.660	230	6918.687	14411	4	21329	5
14447.279	825	6919.827	14488	3	21407	3
14446.304	653	6920.294	15712	7	22633	7
14445.707	568	6920.580	14344	5	21265	6
14443.556	178	6921.611				
14442.179	367	6922.271	15542	5	22464	6
14439.934	331	6923.347	17102	6	24026	6
14438.460	125	6924.054	16040	10	22964	9
14437.246	293	6924.636				
14437.165	3505	6924.675	14501	8	21426	7
14430.634	196	6927.809	16154	5	23082	4
14430.352	262	6927.944	10540	3	17468	4
14423.187	104	6931.386				
14422.080	116	6931.918	20677	9	27609	10
14421.761	451	6932.071	16602	5	23534	5
14419.999	780	6932.918	18005	6	24938	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14419.363	100	6933.224				
14417.308	189	6934.212	19274	6	26208	7
14411.180	432	6937.161	13632	5	20569	4
14402.041	150	6941.563				
14400.055	255	6942.520				
14399.106	83	6942.978	18591	5	25534	5
14396.640	146	6944.167				
14394.567	88	6945.167				
14392.308	172	6946.257	18964	5	25910	4
14392.182	5844	6946.318	10208	4	17154	3
14387.700	109	6948.482				
14386.296	286	6949.160	16766	7	23715	6
14386.197	864	6949.208	11457	6	18406	5
14386.143	244	6949.234				
14382.618	160	6950.937	14281	3	21232	2
14379.341	141	6952.521	16244	8	23197	7
14379.217	522	6952.581	8878	3	15831	3
14377.664	124	6953.332				
14371.908	84	6956.117	15906	6	22862	6
14370.047	1554	6957.018	12826	7	19783	6
14368.000	176	6958.009	32136	4	25178	5
14367.426	160	6958.287	16602	5	23560	4
14361.932	1951	6960.949	13567	7	20528	8
14360.714	84	6961.539				
14355.505	175	6964.065				
14352.851	107	6965.353				
14352.156	699	6965.690				
14346.462	229	6968.455	14576	3	21545	4
14343.821	573	6969.738	16602	5	23572	6
14343.821	573	6969.738	9241	9/2	16211	9/2
14341.512	296	6970.860				
14339.739	668	6971.722	16588	4	23560	4
14334.773	553	6974.137	8856	2	15831	3
14332.987	423	6975.006	12910	6	19885	7
14331.870	104	6975.550				
14329.107	130	6976.895	19148	5	26125	4
14328.380	1804	6977.249	18591	5	11613	5
14327.020	127	6977.911	17928	7	24906	6
14325.169	131	6978.813	14774	3	21753	4
14324.231	212	6979.270	18256	7	25235	6
14324.231	212	6979.270	30533	9/2	23553	11/2
14323.176	90	6979.784	11403	4	18383	4
14322.630	100	6980.050	18938	8	25918	8
14311.517	86	6985.470	14344	5	21329	5
14308.371	82	6987.006	17461	5	24448	5
14307.013	673	6987.669	14970	5	21958	5
14303.726	474	6989.275	16983	3	23972	4
14302.381	167	6989.932				
14294.657	212	6993.709	13535	9	20528	8
14291.500	131	6995.254				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14287.572	188	6997.177	19761	8	26758	7
14287.374	99	6997.274				
14283.118	84	6999.359	18319	4	25319	5
14282.461	77	6999.681				
14281.692	377	7000.058				
14281.476	75	7000.164	19758	6	26758	7
14281.086	232	7000.355	12826	7	19826	6
14279.885	87	7000.944				
14279.178	20788	7001.290	10069	7	17070	6
14278.538	231	7001.604	16847	6	23848	7
14277.759	125	7001.986	15906	3	22908	2
14277.152	601	7002.284	10557	4	17559	5
14275.578	3297	7003.056	11403	4	18406	5
14275.501	151	7003.094				
14274.549	145	7003.561	16047	4	23051	4
14274.100	104	7003.781	18005	6	25009	6
14273.799	134	7003.929				
14270.581	380	7005.508	14970	5	21976	4
14265.208	110	7008.147				
14264.363	256	7008.562	15778	4	22786	5
14261.644	112	7009.898	17928	7	24938	7
14260.727	122	7010.349	18567	4	25577	4
14256.905	160	7012.228	12107	1	19119	2
14255.257	201	7013.039	19274	6	26287	6
14255.078	471	7013.127	16766	7	23779	7
14253.972	605	7013.671				
14253.915	352	7013.699				
14249.421	153	7015.911	19297	9	26313	8
14243.274	142	7018.939				
14240.758	100	7020.179				
14236.382	89	7022.337	14562	5	21584	6
14235.387	80	7022.828				
14234.570	111	7023.231				
14234.100	88	7023.463	17428	8	24451	8
14232.827	127	7024.091	15560	3	22584	4
14232.341	237	7024.331	17589	5	24613	4
14231.873	243	7024.562	20945	10	27969	9
14226.575	611	7027.178				
14226.528	299	7027.201	24070	5	31098	6
14222.792	155	7029.047				
14215.281	130	7032.761				
14213.771	96	7033.508	17048	4	24082	5
14211.318	442	7034.722	16047	4	23082	4
14210.900	508	7034.929	16451	4	23486	5
14204.757	111	7037.971	18256	7	25294	8
14203.272	103	7038.707				
14201.127	234	7039.770	20738	8	27778	7
14200.561	281	7040.051	24401	5	17361	6
14198.814	2579	7040.917	14543	6	21584	6
14198.251	191	7041.196	15712	7	22754	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14196.971	95	7041.831	14191	3	21232	2
14192.082	90	7044.257				
14184.029	133	7048.256				
14183.740	81	7048.400				
14180.617	111	7049.952				
14178.365	291	7051.072				
14171.443	517	7054.516				
14169.219	178	7055.623				
14166.232	1361	7057.111				
14165.499	91	7057.476				
14162.200	565	7059.120				
14162.050	1778	7059.195				
14161.590	95	7059.424				
14156.451	2042	7061.987				
14155.096	86	7062.663				
14154.829	102	7062.796				
14152.116	82	7064.150				
14151.940	191	7064.238	16575	3	23639	3
14151.717	314	7064.349				
14146.363	594	7067.023	13876	5	20943	6
14145.378	745	7067.515	14970	5	22038	4
14141.384	633	7069.511	17102	6	24172	6
14138.260	105	7071.073				
14137.027	293	7071.690	22792	4	15720	5
14133.855	190	7073.277	10288	6	17361	6
14133.307	95	7073.551				
14133.128	2228	7073.641	15560	3	22634	4
14131.715	151	7074.348	13936	3	21011	2
14128.947	107	7075.734				
14126.685	151	7076.867	19148	5	26225	6
14126.685	151	7076.867	19907	4	26983	5
14126.573	181	7076.923	15712	7	22789	8
14118.577	684	7080.931	10288	6	17369	5
14117.957	151	7081.242				
14115.459	321	7082.495	16766	7	23848	7
14112.723	277	7083.868	24445	5	17361	6
14109.015	571	7085.730				
14105.545	88	7087.473				
14105.404	136	7087.544				
14102.485	380	7089.011	17428	8	24517	9
14099.036	81	7090.745	14174	6	21265	6
14097.402	221	7091.567				
14094.200	927	7093.178	14543	6	21636	5
14093.431	94	7093.565	13567	7	20661	6
14086.473	81	7097.069				
14083.143	99	7098.747				
14080.188	79	7100.237				
14079.948	86	7100.358	20967	4	28067	5
14074.457	3733	7103.128	13361	6	20464	7
14066.999	115	7106.894	10254	5	17361	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
14063.093	145	7108.868	16451	4	23560	4
14061.552	80	7109.647	11544	9/2	18654	11/2
14056.020	81	7112.445	19959	5	27072	6
14055.214	657	7112.853	24267	3	17154	3
14055.034	323	7112.944	16602	5	23715	6
14052.594	119	7114.179				
14052.472	1383	7114.241	15804	6	22918	7
14050.287	452	7115.347	17091	4	24207	3
14048.495	90	7116.255	11290	5	18406	5
14047.656	138	7116.680	19274	6	26391	7
14047.656	138	7116.680	28060	5	20943	6
14047.498	112	7116.760				
14038.859	107	7121.139				
14036.250	119	7122.463				
14035.473	447	7122.857	13402	6	20525	5
14031.701	516	7124.772	14411	4	21536	5
14030.183	644	7125.543	14411	4	21536	3
14029.446	1230	7125.917	14281	3	21407	3
14029.255	1365	7126.014	11633	5	18759	6
14019.878	81	7130.780				
14016.706	225	7132.394	18256	7	25388	8
14013.869	172	7133.838	14411	4	21545	4
14008.019	96	7136.817				
14001.898	151	7139.937	15560	3	22700	4
14000.753	163	7140.521				
13998.159	204	7141.844				
13993.253	133	7144.348	15906	3	23051	4
13990.367	160	7145.822	16588	4	23734	4
13989.360	98	7146.336				
13988.399	141	7146.827	16825	5	23972	4
13984.566	663	7148.786	10819	3	17968	3
13984.188	140	7148.979				
13982.086	75	7150.054				
13976.896	170	7152.709				
13971.378	153	7155.534				
13969.824	96	7156.330	24311	4	17154	3
13969.666	96	7156.411	19148	5	26305	5
13962.279	79	7160.197				
13961.942	84	7160.370	18938	8	26098	7
13961.860	107	7160.412				
13961.578	32736	7160.557	4453	4	11613	5
13960.612	82	7161.052	10208	4	17369	5
13958.329	2369	7162.223	11677	7	18839	7
13954.875	79	7163.996	13361	6	20525	5
13953.882	94	7164.506				
13952.343	104	7165.296				
13948.991	313	7167.018	14281	3	21448	4
13948.648	429	7167.194	16376	6	23543	7
13948.508	85	7167.266	17799	4	24966	3
13947.381	217	7167.845	17589	5	24757	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13941.352	186	7170.945				
13940.438	543	7171.415	17091	4	24263	4
13939.062	129	7172.123	18005	6	25178	5
13934.263	226	7174.593	14274	4	21448	4
13934.127	289	7174.663	15458	8	22633	7
13931.850	227	7175.836	11943	3	19119	2
13931.170	83	7176.186				
13927.366	228	7178.146	16575	3	23753	3
13919.922	2242	7181.985	13346	7	20528	8
13919.809	78	7182.043				
13918.910	80	7182.507				
13914.855	249	7184.600	19103	6	26287	6
13914.855	249	7184.600	20967	4	28151	3
13910.896	95	7186.645				
13909.597	155	7187.316				
13906.836	75	7188.743				
13905.899	149	7189.227	18256	7	25445	7
13904.269	188	7190.070	12362	4	19552	4
13902.185	901	7191.148	11558	4	18749	3
13901.394	335	7191.557	14344	5	21536	5
13893.255	261	7195.770	16376	6	23572	6
13887.874	201	7198.558	13567	7	20766	7
13884.852	95	7200.125				
13884.705	155	7200.201	12107	1	19307	2
13884.219	106	7200.453	16825	5	24026	6
13883.891	237	7200.623	14344	5	21545	4
13880.738	98	7202.259	18256	7	25458	7
13877.044	76	7204.176	14562	5	21766	6
13876.740	202	7204.334	11403	4	18607	4
13873.173	167	7206.186	18256	7	25462	6
13866.839	863	7209.478	21733	9	28943	9
13865.142	107	7210.360	17461	5	24671	6
13864.708	100	7210.586				
13862.893	94	7211.530				
13861.605	79	7212.200				
13861.488	100	7212.261				
13858.894	351	7213.611	15169	3	22383	4
13857.493	259	7214.340				
13857.449	337	7214.363	6249	6	13463	5
13852.747	8496	7216.812	14191	3	21407	3
13852.652	398	7216.861	20331	5	27548	4
13852.568	227	7216.905				
13849.008	96	7218.760	13402	6	20621	5
13841.350	464	7222.754	14543	6	21766	6
13840.812	134	7223.035				
13839.047	111	7223.956				
13838.595	872	7224.192	14543	6	21767	7
13835.808	243	7225.647	14411	4	21636	5
13833.375	1155	7226.918	4275	6	11502	6
13829.772	86	7228.801				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13829.674	421	7228.852	15353	7	22582	6
13828.412	102	7229.512	12884	4	20114	5
13823.203	137	7232.236				
13815.150	84	7236.452	16588	4	23825	4
13813.107	229	7237.522	12910	6	20148	5
13808.761	155	7239.800	15169	3	22409	3
13808.055	150	7240.170	14344	5	21584	6
13801.926	93	7243.385	8878	3	16121	4
13796.835	83	7246.058	19103	6	26349	6
13792.999	98	7248.073	18214	5	25462	6
13792.267	103	7248.458	11943	3	19192	4
13791.055	166	7249.095	13936	3	21185	4
13790.303	335	7249.490				
13788.983	484	7250.184	19509	9	26759	9
13788.890	80	7250.233				
13787.726	148	7250.845	18567	4	25818	4
13782.944	603	7253.361	15804	6	23057	7
13782.374	311	7253.661	14274	4	7020	4
13777.923	88	7256.004				
13776.757	112	7256.618	16825	5	24082	5
13775.784	131	7257.131				
13774.491	130	7257.812	18319	4	25577	4
13771.683	113	7259.292				
13770.865	764	7259.723	10208	4	17468	4
13770.526	193	7259.902	13361	6	20621	5
13770.197	253	7260.075	16766	7	24026	6
13769.511	156	7260.437				
13769.335	79	7260.530				
13767.981	95	7261.244	14281	3	7020	4
13767.895	363	7261.289				
13767.099	1602	7261.709	14274	4	21536	5
13765.635	97	7262.481	14274	4	21536	3
13764.273	2201	7263.200	14281	3	21545	4
13761.884	401	7264.461				
13760.842	1348	7265.011	14488	3	21753	4
13760.084	86	7265.411	15804	6	23069	6
13758.666	112	7266.160	14501	8	21767	7
13758.435	527	7266.282	10987	6	18253	6
13750.063	288	7270.706	10288	6	17559	5
13749.933	867	7270.775	14274	4	21545	4
13747.354	79	7272.139	33001	3	25729	3
13744.328	157	7273.740	19761	8	27035	7
13735.835	113	7278.237				
13735.800	97	7278.256				
13733.724	597	7279.356	15353	7	22633	7
13732.094	80	7280.220	17461	5	24741	5
13731.206	147	7280.691				
13730.879	454	7280.864	10081	5	17361	6
13730.849	230	7280.880				
13721.453	140	7285.866	13433	3	20719	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13719.978	84	7286.649				
13716.460	3014	7288.518	10081	5	17369	5
13709.923	110	7291.993				
13709.096	113	7292.433	19959	5	27252	5
13708.562	2931	7292.717	10069	7	17361	6
13694.668	83	7300.116	13361	6	20661	6
13686.844	190	7304.289	18368	7	25672	7
13685.310	600	7305.108				
13685.032	233	7305.256	15906	3	23212	2
13683.354	415	7306.152	15906	6	23212	5
13679.531	159	7308.194	10987	6	18295	7
13676.076	173	7310.040				
13673.605	5148	7311.361	13632	5	20943	6
13671.519	105	7312.477				
13669.933	224	7313.325	18005	6	25319	5
13669.296	89	7313.666	19758	6	27072	6
13661.669	1608	7317.749				
13649.494	137	7324.276	18256	7	25580	6
13648.678	88	7324.714	19761	8	27086	8
13647.074	84	7325.575				
13637.892	123	7330.507	16602	5	23932	5
13636.432	2594	7331.292	15458	8	22789	8
13635.619	293	7331.729	17428	8	24760	7
13634.799	214	7332.170	16154	5	23486	5
13634.102	138	7332.545	18412	4	25745	5
13631.594	360	7333.894	19274	6	26608	7
13631.105	126	7334.157	11973	2	19307	2
13628.780	79	7335.408	18319	4	25655	4
13628.188	91	7335.727				
13626.120	722	7336.840	10557	4	17893	4
13624.824	84	7337.538	24070	5	31408	5
13623.463	138	7338.271	4275	6	11613	5
13622.767	209	7338.646	17217	4	24555	3
13622.034	159	7339.041				
13618.399	144	7341.000	18964	5	26305	5
13617.032	113	7341.737	14411	4	21753	4
13614.638	91	7343.028	18005	6	25348	6
13611.332	132	7344.811	15712	7	23057	7
13610.778	128	7345.110				
13609.504	179	7345.798	14191	3	21536	3
13608.425	285	7346.380	11403	4	18749	3
13607.988	121	7346.616	16825	5	24172	6
13601.144	108	7350.313				
13599.625	788	7351.134	10557	4	17908	5
13595.759	109	7353.224				
13595.044	173	7353.611	10540	3	17893	4
13593.369	104	7354.517				
13592.979	244	7354.728	19297	9	26652	8
13590.045	92	7356.316				
13585.821	417	7358.603				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13582.074	94	7360.633	18964	5	26324	5
13578.475	4416	7362.584	14274	4	21636	5
13578.394	211	7362.628				
13575.923	660	7363.968	13402	6	20766	7
13572.058	2170	7366.065	10819	3	18185	4
13569.058	137	7367.694				
13565.244	159	7369.765				
13564.381	171	7370.234	16602	5	23972	4
13562.721	105	7371.136				
13561.719	257	7371.681				
13559.033	238	7373.141				
13557.329	124	7374.068	11558	4	18932	5
13550.963	154	7377.532				
13542.855	171	7381.949	11457	6	18839	7
13541.963	84	7382.435				
13540.936	77	7382.995				
13537.401	179	7384.923	18964	5	26349	4
13536.906	104	7385.193	16047	4	23432	5
13533.263	1573	7387.181	10081	5	17468	4
13530.246	92	7388.828	19761	8	27150	8
13528.628	81	7389.712	19959	5	27349	5
13525.599	1073	7391.367	11403	4	18794	4
13524.537	86	7391.947				
13523.507	1287	7392.510	12826	7	20218	6
13523.167	596	7392.696	15804	6	23197	7
13523.109	109	7392.728				
13522.869	90	7392.859				
13519.142	197	7394.897	16825	5	24220	5
13517.427	134	7395.835	14562	5	21958	5
13515.701	263	7396.780				
13511.024	112	7399.340	14576	3	21976	4
13508.191	100	7400.892	27184	5	19783	6
13507.910	307	7401.046	12910	6	20311	5
13507.680	77	7401.172	17799	4	25200	4
13504.449	832	7402.943	16376	6	23779	7
13499.755	117	7405.517	18412	4	25818	4
13497.024	190	7407.015	18511	8	25918	8
13496.848	83	7407.112				
13496.693	225	7407.197				
13490.957	379	7410.346	14174	6	21584	6
13489.971	84	7410.888				
13488.524	420	7411.683	10557	4	17968	3
13482.965	89	7414.739	15169	3	22584	4
13482.472	228	7415.010	14774	3	22189	3
13480.696	296	7415.987	18256	7	25672	7
13478.209	129	7417.355	16983	3	24400	3
13476.649	76	7418.214	19148	5	26566	6
13475.342	470	7418.933	10987	6	18406	5
13469.759	86	7422.008	14344	5	21766	6
13468.252	133	7422.839	24784	5	17361	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13466.401	835	7423.859	16602	5	24026	6
13461.146	337	7426.757	12884	4	20311	5
13459.466	405	7427.684	17589	5	25017	4
13458.071	874	7428.454	10540	3	17968	3
13457.961	940	7428.515	12092	7/2	4663	7/2
13456.156	131	7429.511				
13450.884	92	7432.423	17102	6	24535	5
13450.197	91	7432.803	8379	9/2	15812	7/2
13449.241	135	7433.331	17217	4	24650	5
13447.219	834	7434.449	15778	4	23212	5
13446.658	108	7434.759	19148	5	26583	5
13445.047	183	7435.650				
13444.439	2802	7435.986	15353	7	22789	8
13444.349	92	7436.036				
13443.808	109	7436.335	14543	6	21980	5
13442.767	88	7436.911				
13438.844	104	7439.082	16047	4	23486	5
13436.229	2908	7440.530	10819	3	18260	2
13428.906	79	7444.587				
13428.589	91	7444.763				
13426.684	510	7445.819				
13425.145	103	7446.673	13632	5	21078	5
13425.098	116	7446.699	16575	3	24022	3
13420.877	212	7449.041	13402	6	20851	5
13420.281	962	7449.372	14543	6	21993	6
13417.743	260	7450.781				
13417.206	296	7451.079				
13416.916	1036	7451.240	14970	5	22421	5
13416.531	264	7451.454	8510	11/2	15962	13/2
13415.780	164	7451.871	20945	10	28397	10
13414.453	316	7452.608	14488	3	21940	3
13412.794	168	7453.530				
13412.709	101	7453.577				
13411.074	137	7454.486	15169	3	22624	3
13407.930	127	7456.234	13951	2	21407	3
13407.067	787	7456.714	18005	6	25462	6
13402.721	173	7459.132	10740	11/2	18200	9/2
13401.334	114	7459.904	17928	7	25388	8
13401.055	765	7460.059	15458	8	22918	7
13400.141	170	7460.568	21733	9	29194	9
13398.740	124	7461.348	14576	3	22038	4
13397.347	94	7462.124				
13396.993	216	7462.321	19297	9	26759	9
13395.038	198	7463.410				
13393.461	454	7464.289	15169	3	22634	4
13385.658	143	7468.640	15906	3	23375	4
13384.930	95	7469.046	18065	4	25534	5
13384.529	75	7469.270				
13381.251	1386	7471.100	14281	3	21753	4
13381.150	479	7471.156	13936	3	21407	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13381.059	93	7471.207				
13379.780	313	7471.921	15906	3	23378	2
13379.496	2824	7472.080	5991	4	13463	5
13373.836	158	7475.242				
13370.591	126	7477.056				
13370.280	106	7477.230	20967	4	28444	5
13366.205	77	7479.510	17461	5	24940	4
13361.753	94	7482.002				
13359.417	352	7483.310				
13354.738	137	7485.932	18319	4	25805	5
13353.859	77	7486.425	17048	4	24535	5
13353.297	177	7486.740	12627	4	20114	5
13349.376	86	7488.939	21630	9	29119	8
13348.224	79	7489.585				
13346.300	222	7490.665	15560	3	23051	4
13342.538	115	7492.777				
13340.770	87	7493.770	14970	5	22464	6
13339.504	261	7494.481	15778	4	23272	3
13339.454	77	7494.509				
13338.296	97	7495.160				
13337.860	81	7495.405				
13332.696	270	7498.308	18319	4	25818	4
13330.554	131	7499.513				
13330.403	150	7499.598				
13326.245	82	7501.938				
13326.007	586	7502.072	12362	4	19864	3
13321.567	653	7504.572				
13321.548	500	7504.583				
13321.155	78	7504.804				
13320.000	108	7505.455	19103	6	26608	7
13319.783	85	7505.577				
13319.155	75	7505.931	17882	9	25388	8
13318.925	505	7506.061	15458	8	22964	9
13314.325	293	7508.654	15353	7	22862	6
13313.453	133	7509.146	15542	5	23051	4
13313.176	84	7509.302	24070	5	31580	4
13312.846	198	7509.488	9882	9/2	17392	9/2
13311.925	1072	7510.008	12910	6	20420	6
13311.852	88	7510.049				
13310.941	195	7510.563	17428	8	24938	7
13307.465	209	7512.525	14543	6	22056	6
13307.365	219	7512.581	18065	4	25577	4
13306.845	100	7512.875				
13306.487	108	7513.077				
13306.347	197	7513.156				
13306.229	20409	7513.223	8118	7	15631	7
13305.621	85	7513.566				
13305.545	106	7513.609				
13305.394	179	7513.694				
13305.361	75	7513.713				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13305.168	185	7513.822				
13294.707	5708	7519.734	8118	7	15638	6
13294.019	243	7520.123				
13292.796	122	7520.815	16451	4	23972	4
13291.002	81	7521.830	15560	3	23082	4
13284.228	143	7525.666				
13282.839	528	7526.453				
13277.814	397	7529.301				
13277.754	248	7529.335				
13276.987	271	7529.770	17928	7	25458	7
13275.552	174	7530.584	15169	3	22700	4
13272.071	107	7532.559	18256	7	25789	8
13271.728	97	7532.754				
13270.065	100	7533.698	17928	7	25462	6
13262.704	175	7537.879				
13258.653	211	7540.182	17217	4	24757	4
13258.427	770	7540.311	15542	5	23082	4
13257.410	4456	7540.889	13402	6	20943	6
13256.674	127	7541.308				
13256.603	86	7541.348				
13255.185	82	7542.155				
13254.319	81	7542.648				
13253.876	449	7542.900	16575	3	24118	3
13253.422	108	7543.158				
13252.312	226	7543.790	15347	2	22891	3
13248.919	109	7545.722				
13248.150	279	7546.160				
13246.879	279	7546.884	14411	4	21958	5
13246.424	352	7547.143	15778	4	23325	5
13243.026	199	7549.080				
13241.410	457	7550.001	14488	3	22038	4
13240.586	206	7550.471				
13239.727	77	7550.961				
13239.367	84	7551.166				
13238.536	298	7551.640	9882	9/2	17434	11/2
13238.152	225	7551.859	10708	2	18260	2
13235.411	89	7553.423	17799	4	25352	3
13235.094	168	7553.604				
13234.865	138	7553.735	13632	5	21185	4
13234.372	2306	7554.016	12910	6	20464	7
13234.260	80	7554.080				
13233.968	98	7554.247	15560	3	23114	3
13230.911	238	7555.992	14274	4	21830	3
13229.544	188	7556.773	11558	4	19115	3
13228.840	319	7557.175				
13228.542	79	7557.345	15906	3	23464	3
13225.230	98	7559.238	11633	5	19192	4
13224.065	143	7559.904				
13222.345	144	7560.887	15347	2	22908	2
13221.046	536	7561.630	19761	8	27323	9

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13219.205	104	7562.683				
13218.261	82	7563.223				
13218.109	990	7563.310	10819	3	18383	4
13217.269	103	7563.791				
13215.586	1522	7564.754	15353	7	22918	7
13215.478	101	7564.816				
13215.307	90	7564.914				
13214.598	81	7565.320				
13213.752	112	7565.804	19758	6	27324	7
13212.628	201	7566.448				
13210.510	80	7567.661	16766	7	24333	7
13208.506	77	7568.809	14411	4	21980	5
13207.227	119	7569.542				
13207.045	126	7569.646				
13206.562	103	7569.923				
13206.388	462	7570.023	16602	5	24172	6
13205.908	594	7570.298	16451	4	24022	3
13203.991	105	7571.397				
13202.633	84	7572.176				
13201.432	123	7572.865				
13201.292	100	7572.945				
13201.142	77	7573.031				
13200.971	76	7573.129				
13200.698	89	7573.286				
13200.631	106	7573.324				
13200.318	102	7573.504	18214	5	25788	4
13200.236	115	7573.551				
13199.774	216	7573.816				
13199.558	111	7573.940				
13199.363	148	7574.052				
13199.288	114	7574.095				
13198.923	83	7574.304				
13198.054	924	7574.803	18005	6	25580	6
13198.003	115	7574.832				
13197.786	103	7574.957				
13197.477	155	7575.134				
13197.456	77	7575.146				
13197.416	141	7575.169				
13197.270	79	7575.253				
13197.054	98	7575.377				
13196.796	89	7575.525				
13196.578	136	7575.650				
13196.077	173	7575.938				
13195.977	115	7575.995				
13195.453	109	7576.296	32672	3	25096	3
13194.406	177	7576.897	19509	9	27086	8
13194.065	120	7577.093				
13193.792	112	7577.250				
13193.672	99	7577.319				
13193.541	90	7577.394				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13193.397	97	7577.477	14790	7	22368	7
13192.646	163	7577.908	34845	9/2	27267	11/2
13192.476	94	7578.006				
13192.345	122	7578.081				
13191.078	86	7578.809				
13190.744	198	7579.001	16575	3	24154	2
13190.315	109	7579.247				
13190.256	102	7579.281				
13190.126	110	7579.356				
13189.576	82	7579.672				
13189.513	77	7579.708				
13189.160	112	7579.911	23663	3	31243	4
13189.103	249	7579.944				
13188.777	193	7580.131				
13188.682	102	7580.186				
13188.191	129	7580.468				
13187.685	174	7580.759				
13187.368	264	7580.941				
13187.307	121	7580.976				
13187.041	107	7581.129				
13186.926	103	7581.195				
13186.356	114	7581.523				
13186.023	126	7581.714				
13186.015	91	7581.719				
13185.881	108	7581.796				
13185.759	271	7581.866				
13185.691	547	7581.905				
13185.657	583	7581.925				
13185.474	3167	7582.030	13361	6	20943	6
13185.427	1068	7582.057				
13185.157	85452	7582.212	4453	4	12035	4
13184.269	160	7582.723				
13184.133	117	7582.801				
13184.034	123	7582.858				
13183.925	163	7582.921				
13183.815	180	7582.984				
13183.379	102	7583.235				
13182.946	100	7583.484				
13182.753	147	7583.595				
13182.708	152	7583.621				
13182.417	79	7583.788				
13182.306	87	7583.852				
13182.207	86	7583.909				
13182.103	80	7583.969				
13181.985	87	7584.037				
13181.972	181	7584.044				
13181.818	82	7584.133				
13181.618	178	7584.248	13127	9	20712	8
13181.531	265	7584.298				
13181.215	437	7584.480				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13181.161	389	7584.511				
13181.107	209	7584.542				
13180.841	88	7584.695				
13180.742	202	7584.752				
13180.453	185	7584.918				
13180.372	210	7584.965				
13179.908	89	7585.232	$\bar{1}$9914	5	27499	6
13179.520	84	7585.455				
13179.281	89	7585.593				
13178.961	76	7585.777				
13178.851	158	7585.840				
13178.737	121	7585.906				
13178.594	83	7585.988				
13178.377	117	7586.113				
13178.313	82	7586.150				
13178.167	149	7586.234	$\bar{1}$6847	6	24433	6
13177.203	121	7586.789				
13176.899	162	7586.964				
13176.465	78	7587.214				
13176.430	203	7587.234				
13176.156	310	7587.392	8133	4	15720	5
13175.812	80	7587.590				
13173.982	367	7588.644	17589	5	25178	5
13173.477	75	7588.935				
13173.294	90	7589.040				
13173.104	94	7589.150				
13173.039	75	7589.187				
13172.595	105	7589.443				
13172.189	75	7589.677				
13171.955	100	7589.812				
13171.141	82	7590.281	20677	9	28268	9
13170.840	162	7590.454	18319	4	25910	4
13170.325	85	7590.751				
13170.245	100	7590.797				
13169.798	95	7591.055				
13169.541	104	7591.203				
13169.324	98	7591.328				
13168.960	88	7591.538				
13166.282	157	7593.082				
13165.734	79	7593.398				
13165.202	82	7593.705				
13164.727	103	7593.979				
13164.630	77	7594.035				
13164.330	79	7594.208	$\bar{1}$2826	7	20420	6
13163.855	86	7594.482				
13163.695	134	7594.574				
13163.260	107	7594.825				
13161.671	120	7595.742				
13160.477	186	7596.431				
13160.334	1335	7596.514	$\bar{1}$3346	7	20943	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13158.804	111	7597.397				
13158.766	140	7597.419	15778	4	23375	4
13157.659	84	7598.058				
13155.717	1398	7599.180	15458	8	23057	7
13155.595	635	7599.250	16244	8	23843	9
13153.835	77	7600.267				
13153.177	277	7600.647				
13152.838	155	7600.843				
13152.099	82	7601.270				
13150.937	190	7601.942				
13149.539	234	7602.750				
13148.303	99	7603.465				
13148.147	118	7603.555				
13147.211	82	7604.096				
13145.740	112	7604.947				
13142.497	95	7606.824	19914	5	27521	6
13142.220	90	7606.984				
13141.317	287	7607.507	16825	5	24433	6
13140.621	156	7607.910	19758	6	27366	6
13139.707	143	7608.439	13936	3	21545	4
13139.472	281	7608.575	11943	3	19552	4
13138.343	324	7609.229	14774	3	22383	4
13138.054	102	7609.396	24539	5	16929	5
13137.965	77	7609.448				
13137.561	80	7609.682				
13137.027	266	7609.991	10685	8	18295	7
13136.587	105	7610.246				
13135.172	87	7611.066	17589	5	25200	4
13132.589	95	7612.563	14576	3	22189	3
13129.991	490	7614.069	14970	5	22584	4
13128.763	80	7614.781				
13128.082	94	7615.176				
13122.687	174	7618.307	16602	5	24220	5
13120.541	190	7619.553	10288	6	17908	5
13119.332	137	7620.255				
13116.916	84	7621.659				
13115.587	194	7622.431				
13114.273	95	7623.195				
13108.691	233	7626.441	15560	3	23186	4
13108.194	153	7626.730	14411	4	22038	4
13105.883	152	7628.075	15906	6	23534	5
13104.359	1483	7628.962	10557	4	18185	4
13103.985	130	7629.180	13433	3	21062	3
13102.224	88	7630.205				
13101.536	379	7630.606	16451	4	24082	5
13099.991	80	7631.506	14344	5	21976	4
13099.673	296	7631.691	16575	3	24207	3
13098.777	115	7632.213				
13097.379	1193	7633.028	13632	5	21265	6
13092.646	93	7635.787				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
13089.711	77	7637.499				
13088.500	3697	7638.206	12826	7	20464	7
13088.280	10316	7638.334	7005	6	14643	6
13086.475	132	7639.388				
13086.356	85	7639.457				
13081.151	163	7642.497	11290	5	18932	5
13077.162	77	7644.828				
13077.003	161	7644.921	15542	5	23186	4
13075.006	79	7646.089	19148	5	11502	6
13074.611	189	7646.320	17589	5	25235	6
13072.299	96	7647.672				
13068.511	96	7649.889	16376	6	24026	6
13063.873	1838	7652.605	22492	4	14839	5
13062.903	135	7653.173	10254	5	17908	5
13061.816	376	7653.810	15906	3	23560	4
13061.492	102	7654.000	18412	4	26066	5
13060.212	170	7654.750	15778	4	23432	5
13058.327	84	7655.855	19103	6	26758	7
13058.327	84	7655.855	19959	5	27615	6
13054.567	139	7658.060	17799	4	25457	4
13053.899	409	7658.452	14191	3	21849	2
13053.479	86	7658.698				
13049.944	174	7660.773	16602	5	24263	4
13049.281	80	7661.162				
13046.844	78	7662.593				
13045.097	800	7663.619	14970	5	22634	4
13043.566	107	7664.519				
13041.485	791	7665.742	15906	6	23572	6
13040.165	213	7666.518	18005	6	25672	7
13038.399	91	7667.556				
13033.254	257	7670.583				
13028.303	80	7673.498	19959	5	27633	5
13024.738	80	7675.598	17217	4	24892	3
13023.729	159	7676.193	13402	6	21078	5
13022.555	96	7676.885				
13017.115	170	7680.093	18065	4	25745	5
13015.065	89	7681.303				
13013.366	410	7682.294	16244	8	23926	8
13013.240	396	7682.380	15804	6	23486	5
13010.800	122	7683.821	14274	4	21958	5
13009.218	79	7684.755				
13008.788	117	7685.009				
13008.145	931	7685.389	10208	4	17893	4
13007.727	210	7685.636	16766	7	24451	8
13006.900	597	7686.125	15778	4	23464	3
13006.120	110	7686.586				
13003.289	113	7688.259	16847	6	24535	5
13002.667	260	7688.627	19103	6	26791	6
12993.445	1076	7694.084	14281	3	21976	4
12992.170	160	7694.839	11973	2	19668	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12989.528	172	7696.404	18591	5	26287	6
12986.958	122	7697.927	13632	5	21329	5
12981.245	2076	7701.315	5762	5	13463	5
12979.115	437	7702.579	12826	7	20528	8
12976.933	1222	7703.874	15353	7	23057	7
12973.789	389	7705.741	14274	4	21980	5
12973.523	151	7705.899	16047	4	23753	3
12969.490	105	7708.295	13876	5	21584	6
12968.895	356	7708.649	15778	4	23486	5
12968.593	93	7708.828				
12965.899	232	7710.430				
12965.294	578	7710.790	12910	6	20621	5
12965.082	800	7710.916	10819	3	18530	3
12963.231	140	7712.017	15560	3	23272	3
12961.972	103	7712.766				
12959.151	101	7714.445				
12956.796	84	7715.847	19761	8	27477	8
12956.665	84	7715.925	15353	7	23069	6
12951.473	378	7719.018	5991	4	13710	4
12951.287	78	7719.129	19914	5	27633	5
12950.795	167	7719.422				
12949.554	625	7720.162	7191	2	14911	2
12948.373	75	7720.866				
12948.263	194	7720.932	12107	1	19828	2
12943.540	87	7723.749	11403	4	19127	4
12942.314	221	7724.481	11943	3	19668	3
12940.727	94	7725.428				
12933.329	627	7729.847	17589	5	25319	5
12933.217	442	7729.914	14970	5	22700	4
12932.755	84	7730.190				
12926.311	117	7734.044				
12924.965	163	7734.849				
12924.421	160	7735.175	15799	5	23534	5
12922.205	190	7736.501	12884	4	20621	5
12918.891	100	7738.486				
12918.842	373	7738.515	15458	8	23197	7
12918.113	392	7738.952	15169	3	22908	2
12917.711	232	7739.193	15804	6	23543	7
12917.530	238	7739.301	18005	6	25745	5
12915.214	271	7740.689	18065	4	25805	5
12910.526	383	7743.500	17928	7	25672	7
12910.145	1086	7743.728	17882	9	25626	9
12910.037	131	7743.793	19148	5	26892	6
12909.467	133	7744.135				
12907.215	81	7745.486				
12901.928	313	7748.660				
12901.474	80	7748.933	18964	5	26713	5
12900.606	213	7749.454				
12900.378	227	7749.591	14191	3	21940	3
12899.739	101	7749.975				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12898.339	151	7750.816				
12896.616	1663	7751.852	12362	4	20114	5
12894.964	100	7752.845				
12893.834	400	7753.524	14774	3	7020	4
12891.623	112	7754.854				
12890.951	87	7755.258				
12890.282	129	7755.661	10444	7/2	18200	9/2
12887.905	92	7757.091				
12886.620	130	7757.865	18591	5	26349	6
12886.473	1839	7757.953	16244	8	24002	8
12884.346	96	7759.234	10540	3	18299	4
12883.820	239	7759.551	17589	5	25348	6
12882.687	845	7760.233	10208	4	17968	3
12881.646	358	7760.860	19274	6	27035	7
12880.143	433	7761.766				
12879.816	90	7761.963				
12877.117	225	7763.590	11788	3	19552	4
12875.941	107	7764.299				
12873.625	117	7765.696				
12870.431	113	7767.623				
12870.186	152	7767.771	15804	6	23572	6
12869.753	694	7768.032	22435	4	30203	4
12868.377	121	7768.863				
12868.340	277	7768.885	16451	4	24220	5
12863.858	1116	7771.592	10987	6	18759	6
12863.237	413	7771.967	19274	6	11502	6
12863.158	151	7772.015	19148	5	26920	5
12861.787	85	7772.843	15799	5	23572	6
12861.361	502	7773.101	20677	9	28451	8
12859.924	77	7773.969	16983	3	24757	4
12859.840	83	7774.020				
12859.604	7959	7774.163	7864	5	15638	6
12859.531	188	7774.207				
12853.033	84	7778.137	20738	8	28516	8
12852.586	278	7778.408	17799	4	25577	4
12852.149	92	7778.672	24539	5	32317	5
12843.710	171	7783.783	16825	5	24609	6
12841.150	87	7785.335				
12840.743	1319	7785.582	12362	4	20148	5
12840.625	380	7785.653	18005	6	25791	6
12836.982	211	7787.863	10819	3	18607	4
12835.210	379	7788.938	11403	4	19192	4
12833.551	196	7789.945				
12833.269	98	7790.116				
12832.411	95	7790.637				
12827.618	78	7793.548				
12826.260	220	7794.373				
12826.235	199	7794.388	18111	6	25906	5
12825.213	361	7795.009				
12824.756	132	7795.287	18412	4	26207	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12824.587	85	7795.390	14488	3	22283	4
12823.817	114	7795.858				
12820.628	483	7797.797	19274	6	27072	6
12817.483	297	7799.710	13433	3	21232	2
12815.840	209	7800.710				
12814.014	90	7801.822	15906	3	23708	2
12811.690	207	7803.237	16040	10	23843	9
12810.401	171	7804.022	17102	6	24906	6
12807.628	104	7805.712	18319	4	26125	4
12807.542	596	7805.764	14174	6	21980	5
12804.964	91	7807.336				
12804.004	555	7807.921	7103	3	14911	2
12802.319	360	7808.949	15906	6	23715	6
12801.983	90	7809.154				
12801.433	155	7809.489	16376	6	24185	7
12800.760	167	7809.900	22492	4	30302	4
12797.728	96	7811.750	16588	4	24400	3
12797.312	302	7812.004	11677	7	19489	8
12797.078	98	7812.147				
12796.175	87	7812.698				
12795.931	7251	7812.847	10081	5	17893	4
12794.662	77	7813.622				
12794.343	431	7813.817	19509	9	27323	9
12792.287	766	7815.073	16766	7	24581	8
12790.630	770	7816.085	14970	5	22786	5
12790.215	587	7816.339	13936	3	21753	4
12789.302	405	7816.897	13632	5	21448	4
12782.921	236	7820.799	18938	8	26758	7
12780.832	462	7822.077	16244	8	24066	7
12776.592	211	7824.673	16825	5	24650	5
12776.236	463	7824.891				
12774.086	279	7826.208	10557	4	18383	4
12772.563	3827	7827.141	10081	5	17908	5
12770.920	113	7828.148	20738	8	28566	7
12769.801	215	7828.834	19142	8	26971	7
12767.668	195	7830.142				
12766.849	556	7830.644	15712	7	23543	7
12761.401	1624	7833.987	14543	6	22377	5
12760.986	910	7834.241	12884	4	20719	4
12759.678	104	7835.045				
12759.434	541	7835.195	12826	7	20661	6
12759.390	149	7835.222	19148	5	26983	5
12759.211	119	7835.332	20353	6	28188	6
12758.276	109	7835.906				
12757.496	76	7836.385				
12756.581	203	7836.947	11290	5	19127	4
12754.209	161	7838.405	20677	9	28516	8
12753.978	102	7838.547				
12748.402	167	7841.975	18256	7	26098	7
12748.316	354	7842.028	13567	7	21409	8

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12748.090	100	7842.167	14790	7	22633	7
12746.397	1229	7843.209	15353	7	23197	7
12744.837	93	7844.169				
12744.651	145	7844.283				
12744.565	138	7844.336	16376	6	24220	5
12743.144	99	7845.211	18065	4	25910	4
12742.455	347	7845.635	16825	5	24671	6
12742.369	329	7845.688	16602	5	24448	5
12737.258	171	7848.836	17091	4	24940	4
12735.417	233	7849.971				
12735.203	179	7850.103	14774	3	22624	3
12732.653	1637	7851.675	10987	6	18839	7
12730.093	434	7853.254	7005	6	14858	7
12726.999	80	7855.163				
12725.645	330	7855.999	17799	4	25655	4
12723.902	115	7857.075	19758	6	27615	6
12722.997	108	7857.634				
12722.370	1050	7858.021	11968	5	19826	6
12722.004	236	7858.247	17461	5	25319	5
12721.538	3548	7858.535	13567	7	21426	7
12720.429	816	7859.220	15712	7	23572	6
12719.317	157	7859.907	14774	3	22634	4
12718.389	157	7860.481	16588	4	24449	4
12715.034	572	7862.555	13402	6	21265	6
12712.437	140	7864.161	15347	2	23212	2
12708.660	153	7866.498				
12708.400	1311	7866.659	14501	8	22368	7
12703.304	519	7869.815				
12700.664	141	7871.451	19907	4	12035	4
12699.589	466	7872.117	14411	4	22283	4
12698.041	131	7873.077				
12695.282	350	7874.788	13535	9	21409	8
12694.045	1917	7875.555	24070	5	16195	6
12688.469	101	7879.016				
12688.405	108	7879.056	21733	9	29612	8
12688.294	127	7879.125	17217	4	25096	3
12687.695	354	7879.497	11788	3	19668	3
12684.824	104	7881.280				
12684.773	153	7881.312	15169	3	23051	4
12682.143	201	7882.946				
12678.454	353	7885.240	16047	4	23932	5
12669.650	113	7890.719				
12669.565	119	7890.772	15542	5	23432	5
12668.136	80	7891.662				
12667.710	111	7891.928	14970	5	22862	6
12667.206	104	7892.242				
12666.793	231	7892.499	19142	8	27035	7
12662.639	106	7895.088				
12662.094	117	7895.428	14488	3	22383	4
12661.664	480	7895.696	12362	4	20258	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12658.169	249	7897.876	13951	2	21849	2
12653.984	122	7900.488				
12648.906	1609	7903.660	7103	3	15007	3
12648.877	927	7903.678	15560	3	23464	3
12648.341	2518	7904.013	13632	5	21536	5
12645.016	76	7906.091	17882	9	25789	8
12639.755	118	7909.382	16983	3	24892	3
12637.208	698	7910.976	15804	6	23715	6
12633.961	101	7913.009	16847	6	24760	7
12633.668	190	7913.193				
12631.771	137	7914.381				
12630.986	343	7914.873	14274	4	22189	3
12629.572	120	7915.759				
12625.709	1192	7918.181	13346	7	21265	6
12625.492	209	7918.317	17540	8	25458	7
12625.140	135	7918.538	15906	3	23825	4
12623.839	3153	7919.354	11633	5	19552	4
12621.989	211	7920.515	14543	6	22464	6
12621.888	103	7920.578	11943	3	19864	3
12620.950	116	7921.167				
12620.234	102	7921.616	14488	3	22409	3
12619.806	78	7921.885	18319	4	26241	3
12615.474	86	7924.605	15347	2	23272	3
12614.647	521	7925.125				
12612.753	75	7926.315				
12610.939	76	7927.455	13402	6	21329	5
12610.645	100	7927.640				
12610.315	88	7927.847	16154	5	24082	5
12609.356	91	7928.450				
12607.036	2016	7929.909	10819	3	18749	3
12604.800	75	7931.316				
12603.260	159	7932.285	18005	6	25938	6
12602.226	181	7932.936	16602	5	24535	5
12593.447	765	7938.466				
12592.528	634	7939.045				
12591.030	183	7939.990	24445	5	16505	6
12589.316	270	7941.071	12910	6	20851	5
12588.590	132	7941.529				
12588.193	466	7941.779				
12587.395	358	7942.283	15906	6	23848	7
12586.292	169	7942.979	18511	8	26454	8
12585.170	124	7943.687	17217	4	25160	3
12584.021	546	7944.412	12362	4	20306	4
12583.613	184	7944.670	15542	5	23486	5
12582.811	479	7945.176	10987	6	18932	5
12577.935	219	7948.256	5762	5	13710	4
12577.655	378	7948.433	10347	8	18295	7
12576.783	86	7948.984	24070	5	16121	4
12575.473	213	7949.812	14970	5	7020	4
12573.451	93	7951.091	12107	1	20058	2

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12571.014	9790	7952.632	13632	5	21584	6
12571.014	9790	7952.632	22792	4	14839	5
12570.673	86	7952.848				
12567.688	101	7954.737				
12567.425	183	7954.903				
12551.097	1102	7965.252	10288	6	18253	6
12550.684	95	7965.514				
12548.827	115	7966.693				
12548.258	91	7967.054				
12546.373	173	7968.251	17048	4	25017	4
12545.830	164	7968.596	13361	6	21329	5
12545.802	119	7968.614				
12542.885	157	7970.467	11677	7	19647	7
12540.227	488	7972.156	14411	4	22383	4
12539.510	84	7972.612				
12539.400	108	7972.682				
12538.806	88	7973.060	11544	9/2	19517	7/2
12538.633	105	7973.170				
12537.620	206	7973.814	10557	4	18530	3
12536.244	921	7974.689	13433	3	21407	3
12535.919	1001	7974.896	10819	3	18794	4
12535.869	121	7974.928				
12535.025	410	7975.465	15778	4	23753	3
12533.528	263	7976.417	19914	5	27890	4
12531.810	1529	7977.511	10208	4	18185	4
12530.735	291	7978.195	14774	3	22752	2
12527.317	223	7980.372	16575	3	24555	3
12524.745	121	7982.011	21630	9	29612	8
12523.180	454	7983.008				
12521.507	89	7984.075				
12518.857	127	7985.765				
12518.159	250	7986.210	7645	8	15631	7
12517.034	80	7986.928				
12515.901	160	7987.651				
12514.348	90	7988.642				
12514.143	368	7988.773	17799	4	25788	4
12513.518	948	7989.172	17928	7	25918	8
12508.478	346	7992.391	15542	5	23534	5
12508.297	98	7992.507				
12507.915	126	7992.751	18214	5	26207	4
12506.239	826	7993.822	11558	4	19552	4
12503.153	123	7995.795	15169	3	23165	3
12502.413	836	7996.268	16451	4	24448	5
12501.194	171	7997.048				
12499.647	364	7998.038	20945	10	28943	10
12499.475	81	7998.148				
12498.462	120	7998.796	14790	7	22789	8
12497.009	229	7999.726				
12492.791	514	8002.427	15712	7	23715	6
12488.949	2002	8004.889	13632	5	21636	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12487.110	168	8006.068				
12485.213	78	8007.284				
12484.250	132	8007.902	14576	3	22584	4
12480.271	500	8010.455	14411	4	22421	5
12479.040	124	8011.245				
12472.215	110	8015.629				
12471.968	107	8015.788	13433	3	21448	4
12471.868	160	8015.852	16575	3	24591	2
12470.477	1080	8016.746	13567	7	21584	6
12469.944	82	8017.089	15169	3	23186	4
12469.460	157	8017.400	17428	8	25445	7
12469.099	79	8017.632				
12467.924	115	8018.388	18256	7	26274	7
12461.364	120	8022.609				
12459.287	1747	8023.946	13402	6	21426	7
12457.893	86	8024.844	16588	4	24613	4
12455.309	487	8026.509	15906	6	23932	5
12451.345	312	8029.064	12362	4	20391	3
12449.798	217	8030.062	15542	5	23572	6
12449.223	776	8030.433	17428	8	25458	7
12448.105	349	8031.154	18256	7	26287	6
12445.370	1091	8032.919	12910	6	20943	6
12444.851	137	8033.254	18964	5	26997	4
12444.165	506	8033.697	18938	8	26971	7
12442.981	119	8034.461				
12442.792	565	8034.583				
12441.838	814	8035.199	17882	9	25918	8
12441.794	203	8035.228				
12438.809	110	8037.156	16847	6	24884	7
12436.148	647	8038.876	14543	6	22582	6
12436.055	84	8038.936	14344	5	22383	4
12435.456	117	8039.323	13936	3	21976	4
12432.561	228	8041.195	18938	8	26979	8
12431.502	385	8041.880				
12430.179	197	8042.736				
12427.747	1177	8044.310	15804	6	23848	7
12427.093	107	8044.733				
12423.930	76	8046.781				
12417.929	80	8050.670				
12417.789	344	8050.761	10557	4	18607	4
12412.630	94	8054.107				
12408.362	77	8056.877				
12403.862	88	8059.800				
12402.546	158	8060.655	20738	8	28798	7
12402.392	258	8060.755	18005	6	26066	5
12398.842	267	8063.063	13346	7	21409	8
12398.446	1675	8063.321	5762	5	13825	4
12397.503	105	8063.934	22435	4	30499	4
12395.731	1019	8065.087	13361	6	21426	7
12394.700	82	8065.758	15906	3	23972	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12394.552	182	8065.854				
12394.507	161	8065.883	17589	5	25655	4
12392.714	702	8067.050				
12392.398	153	8067.256				
12391.971	100	8067.534	10540	3	18607	4
12390.662	101	8068.386	11403	4	19471	5
12389.469	84	8069.163				
12387.188	90	8070.649	16047	4	24118	3
12386.401	406	8071.162				
12384.004	437	8072.724				
12383.518	114	8073.041	18214	5	26287	6
12377.865	915	8076.728	8118	7	16195	6
12377.082	821	8077.239	14344	5	22421	5
12374.228	342	8079.102	15560	3	23639	3
12373.509	5080	8079.571	13346	7	21426	7
12371.546	153	8080.853				
12371.127	467	8081.127	16825	5	24906	6
12370.116	184	8081.787	13876	5	21958	5
12367.849	193	8083.269				
12367.474	188	8083.514	16451	4	24535	5
12365.129	159	8085.047	11973	2	20058	2
12363.598	224	8086.048	10740	11/2	18827	11/2
12363.291	77	8086.249	17540	8	25626	9
12362.349	88	8086.865	14488	3	22574	2
12360.499	97	8088.075				
12358.623	576	8089.303	16244	8	24333	7
12356.523	105	8090.678				
12356.013	613	8091.012	10208	4	18299	4
12355.300	112	8091.479	12627	4	20719	4
12354.420	86	8092.055	19274	6	27366	6
12350.856	170	8094.390				
12347.554	105	8096.555	14488	3	22584	4
12345.907	89	8097.635				
12344.219	157	8098.742				
12343.564	96	8099.172	22678	3	30777	4
12341.743	604	8100.367	19509	9	27609	10
12340.274	898	8101.331	13936	3	22038	4
12339.988	77	8101.519	14281	3	22383	4
12338.975	187	8102.184	17217	4	25319	5
12338.511	96	8102.489				
12337.105	146	8103.412	19148	5	27252	4
12337.067	284	8103.437				
12336.702	94	8103.677	13433	3	21536	3
12334.737	132	8104.968	10081	5	18185	4
12334.391	81	8105.195				
12332.716	148	8106.296	11677	7	19783	6
12332.480	94	8106.451	20677	9	28784	9
12331.729	75	8106.945				
12330.697	77	8107.623				
12329.718	116	8108.267	18964	5	27072	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12328.464	577	8109.092				
12327.643	344	8109.632				
12327.498	967	8109.727	11558	4	19668	3
12325.489	113	8111.049	17799	4	25910	4
12324.328	88	8111.813	14970	5	23082	4
12324.085	774	8111.973	13433	3	21545	4
12322.663	93	8112.909	16983	3	25096	3
12316.606	586	8116.899				
12316.211	131	8117.159	20353	6	28470	6
12312.319	244	8119.725	17461	5	25580	6
12312.107	85	8119.865	15906	6	24026	6
12312.084	103	8119.880				
12310.418	506	8120.979	13632	5	21753	4
12306.767	486	8123.388				
12306.692	430	8123.438				
12304.968	252	8124.576				
12304.627	75	8124.801				
12302.077	160	8126.485				
12301.973	82	8126.554				
12300.318	204	8127.647				
12300.240	180	8127.699	14281	3	22409	3
12299.415	187	8128.244	10254	5	18383	4
12298.972	281	8128.537	15804	6	23932	5
12296.091	97	8130.441				
12294.718	519	8131.349	14501	8	22633	7
12293.669	89	8132.043	17540	8	25672	7
12292.390	110	8132.889	17102	6	25235	6
12291.405	1070	8133.541	13402	6	21536	5
12290.009	147	8134.465	13632	5	21766	6
12288.782	516	8135.277	14274	4	22409	3
12287.232	94	8136.303	14488	3	22624	3
12286.421	80	8136.840	24445	5	32582	6
12285.439	455	8137.491				
12283.534	92	8138.753	19914	5	28053	6
12283.411	96	8138.834	20331	5	28470	6
12283.316	86	8138.897	16602	5	24741	5
12281.846	82	8139.871				
12280.163	323	8140.987	18511	8	26652	8
12272.443	106	8146.108	14488	3	22634	4
12270.509	1460	8147.392	14274	4	22421	5
12268.006	409	8149.054	11403	4	19552	4
12267.135	2689	8149.633	11677	7	19826	6
12264.293	271	8151.521	10254	5	18406	5
12263.537	84	8152.024				
12261.428	131	8153.426				
12261.357	2711	8153.473	10685	8	18839	7
12261.294	115	8153.515				
12260.270	115	8154.196	11363	7/2	19517	7/2
12259.836	98	8154.485	22435	4	30589	3
12259.354	75	8154.805	15778	4	23932	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12257.823	187	8155.824	17589	5	25745	5
12256.353	88	8156.802				
12253.512	81	8158.693				
12252.075	99	8159.650	20195	4	28355	5
12251.434	83	8160.077				
12251.089	79	8160.307				
12250.859	111	8160.460				
12250.682	159	8160.578	19907	4	28067	5
12250.439	17534	8160.725	8133	4	16294	5
12249.960	105	8161.059				
12249.706	97	8161.228				
12249.394	80	8161.436				
12249.001	78	8161.698				
12247.033	134	8163.009				
12246.936	98	8163.074				
12246.891	189	8163.104	18111	6	26274	7
12246.633	102	8163.276	18214	5	10051	5
12245.257	101	8164.193				
12245.229	79	8164.212				
12245.104	96	8164.295				
12244.317	111	8164.820				
12244.310	80	8164.825				
12244.229	102	8164.879				
12241.456	96	8166.728				
12241.356	137	8166.795				
12241.262	446	8166.858				
12241.130	152	8166.946				
12240.870	57866	8167.146	3868	3	12035	4
12240.091	100	8167.639				
12240.058	94	8167.661				
12239.950	88	8167.733				
12239.856	91	8167.796				
12239.767	107	8167.855				
12239.673	126	8167.918				
12239.216	308	8168.223	12910	6	21078	5
12239.009	304	8168.361	16588	4	24757	4
12238.757	197	8168.529	30224	5	22056	6
12238.473	93	8168.719	19274	6	27443	5
12238.095	80	8168.971				
12237.776	113	8169.184				
12237.706	176	8169.231				
12237.427	305	8169.417				
12237.327	176	8169.484	17928	7	26098	7
12237.297	301	8169.504				
12236.702	78	8169.901				
12235.410	123	8170.764	18412	4	26583	5
12234.902	110	8171.103				
12233.824	102	8171.823				
12233.716	153	8171.895				
12233.067	150	8172.329				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE 1	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12232.456	363	8172.737	16766	7	24938	7
12232.302	163	8172.840	10081	5	18253	6
12232.116	211	8172.964				
12232.005	142	8173.038	16047	4	24220	5
12231.642	224	8173.281	14411	4	22584	4
12230.608	100	8173.972				
12230.377	76	8174.126	23663	3	31837	3
12230.005	85	8174.375				
12229.545	407	8174.682	17928	7	26103	6
12229.435	656	8174.756	10208	4	18383	4
12228.495	75	8175.384				
12227.842	198	8175.821				
12227.761	157	8175.875	18111	6	26287	6
12227.532	198	8176.028	15906	6	24082	5
12227.294	77	8176.187				
12226.941	162	8176.423	17799	4	25975	4
12225.848	81	8177.154				
12225.256	89	8177.550	12884	4	21062	3
12224.938	105	8177.763				
12223.621	152	8178.644				
12221.746	240	8179.899	13876	5	22056	6
12221.341	140	8180.170	19297	9	27477	8
12220.267	363	8180.889	11308	9	19489	8
12219.221	626	8181.589	11290	5	19471	5
12218.374	3417	8182.156	13402	6	21584	6
12218.315	175	8182.196				
12215.362	106	8184.174				
12214.588	7366	8184.692	10069	7	18253	6
12214.506	205	8184.747				
12212.526	98	8186.074				
12210.869	87	8187.185				
12208.203	93	8188.973				
12207.562	85	8189.403				
12207.501	107	8189.444	20353	6	28542	6
12207.110	457	8189.706	15353	7	23543	7
12204.048	75	8191.761				
12203.109	93	8192.391	9241	9/2	17434	11/2
12202.488	185	8192.808	10557	4	18749	3
12200.813	333	8193.933	12884	4	21078	5
12200.539	116	8194.117	14174	6	22368	7
12200.278	137	8194.292	17461	5	25655	4
12199.917	306	8194.535	15778	4	23972	4
12199.079	797	8195.098	15560	3	23755	2
12198.613	100	8195.411				
12196.520	112	8196.817				
12194.713	4358	8198.032	10208	4	18406	5
12194.647	215	8198.076				
12194.634	178	8198.085				
12194.558	78	8198.136				
12194.060	112	8198.471	17799	4	25997	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12193.894	1226	8198.582	13567	7	21766	6
12191.756	1075	8200.020	13567	7	21767	7
12190.238	181	8201.041				
12186.635	228	8203.466	14488	3	22691	3
12182.005	1556	8206.584	24401	5	16195	6
12181.837	103	8206.697				
12181.495	85	8206.927				
12180.976	141	8207.277	16244	8	24451	8
12177.329	122	8209.735				
12177.025	127	8209.940				
12176.516	122	8210.283	14543	6	22754	6
12175.269	153	8211.124	20331	5	28542	6
12174.800	81	8211.440	15906	3	24118	3
12172.443	448	8213.030	14411	4	22624	3
12168.773	297	8215.507	16047	4	24263	4
12167.424	865	8216.418	17589	5	25805	5
12166.291	138	8217.183	16983	3	25200	4
12164.664	725	8218.282	15353	7	23572	6
12164.386	3266	8218.470	10081	5	18299	4
12164.200	1931	8218.596	14191	3	22409	3
12161.768	89	8220.239				
12159.326	580	8221.890	15804	6	24026	6
12158.461	92	8222.475				
12157.932	2379	8222.833	14411	4	22634	4
12157.246	3392	8223.297	13361	6	21584	6
12157.175	117	8223.345				
12156.177	139	8224.020	12627	4	20851	5
12146.966	96	8230.256				
12141.860	222	8233.717				
12140.828	764	8234.417	13402	6	21636	5
12138.299	79	8236.133	17589	5	25825	6
12135.867	2296	8237.783	13346	7	21584	6
12135.794	87	8237.833				
12135.635	364	8237.941				
12135.356	408	8238.130	14344	5	22582	6
12131.654	150	8240.644				
12129.699	935	8241.972	14970	5	23212	5
12126.477	342	8244.162	17428	8	25672	7
12126.068	93	8244.440				
12125.876	186	8244.571	25771	5	34016	4
12125.723	126	8244.675				
12123.596	318	8246.121	17102	6	25348	6
12123.596	318	8246.121	19148	5	27394	5
12119.167	102	8249.135	20945	10	29194	9
12117.638	153	8250.176	11968	5	20218	6
12117.307	1304	8250.401	24445	5	16195	6
12112.572	583	8253.626				
12112.474	396	8253.693				
12111.058	158	8254.658				
12108.946	83	8256.098	19758	6	11502	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12106.554	491	8257.729	7864	5	16121	4
12106.022	243	8258.092	20677	9	28936	9
12103.867	184	8259.562				
12099.925	253	8262.253	11290	5	19552	4
12096.789	199	8264.395	14488	3	22752	2
12096.102	385	8264.864				
12095.962	1827	8264.960	11403	4	19668	3
12095.905	75	8264.999				
12094.684	100	8265.833				
12091.700	75	8267.873				
12090.177	100	8268.915	18005	6	26274	7
12084.462	327	8272.825	16244	8	24517	9
12084.379	79	8272.882	16825	5	25098	5
12082.152	95	8274.407	20353	6	28627	6
12080.471	152	8275.558	13361	6	21636	5
12079.451	218	8276.257	8878	3	17154	3
12076.825	432	8278.057	15804	6	24082	5
12075.838	388	8278.733	14790	7	23069	6
12074.768	79	8279.467	15906	6	24185	7
12073.923	192	8280.046				
12071.538	947	8281.682	18005	6	26287	6
12070.499	77	8282.395				
12069.380	798	8283.163				
12069.122	131	8283.340	15542	5	23825	4
12067.837	450	8284.222	17461	5	25745	5
12062.367	291	8287.979	14501	8	22789	8
12061.291	94	8288.718				
12060.693	199	8289.129	14411	4	22700	4
12060.180	487	8289.482	16451	4	24741	5
12060.038	867	8289.579	15712	7	24002	8
12057.093	424	8291.604				
12055.130	226	8292.954	14281	3	22574	2
12054.915	162	8293.102	18412	4	26705	3
12054.915	162	8293.102	19907	4	11613	5
12054.324	108	8293.509	16154	5	24448	5
12054.030	172	8293.711				
12052.722	136	8294.611	19148	5	27443	5
12052.049	123	8295.074	16376	6	24671	6
12051.384	94	8295.532	10819	3	19115	3
12048.070	149	8297.814	8856	2	17154	3
12047.602	179	8298.136				
12047.204	93	8298.410				
12045.123	1154	8299.844	10819	3	19119	2
12044.957	75	8299.958				
12044.412	540	8300.334	18412	4	26713	5
12043.440	457	8301.004				
12041.059	98	8302.645	14281	3	22584	4
12040.295	79	8303.172	24539	5	32842	6
12036.577	3564	8305.737	7326	7	15631	7
12036.452	388	8305.823	11558	4	19864	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
12034.344	2790	8307.278	10819	3	19127	4
12034.279	81	8307.323				
12032.318	185	8308.677				
12031.892	427	8308.971	19509	9	27818	8
12031.177	110	8309.465				
12031.148	139	8309.485	20345	3	12035	4
12030.084	853	8310.220	14274	4	22584	4
12029.759	427	8310.444	18256	7	26566	6
12028.761	384	8311.134				
12027.148	5661	8312.248	7326	7	15638	6
12027.082	135	8312.294				
12026.777	219	8312.505	19297	9	27609	10
12025.567	301	8313.341	15712	7	24026	6
12024.169	125	8314.308	15906	6	24220	5
12021.835	968	8315.922	16244	8	24560	7
12021.031	185	8316.478	9075	7/2	17392	9/2
12019.807	86	8317.325	16575	3	24892	3
12019.745	106	8317.368	9882	9/2	18200	9/2
12017.858	587	8318.674	14543	6	22862	6
12017.677	80	8318.799	18005	6	26324	5
12016.126	261	8319.873	13433	3	21753	4
12012.532	4091	8322.362	10208	4	18530	3
12012.437	159	8322.428				
12008.019	3710	8325.490	10081	5	18406	5
12007.954	173	8325.535				
12007.396	229	8325.922				
12007.250	1288	8326.023	11457	6	19783	6
12007.103	709	8326.125	13632	5	21958	5
12006.842	168	8326.306	17799	4	26125	4
12002.285	150	8329.467				
12001.261	126	8330.178				
12000.689	88	8330.575	17461	5	25791	6
12000.464	150	8330.731				
11999.851	1875	8331.157	7864	5	16195	6
11999.776	91	8331.209				
11998.856	123	8331.848				
11998.798	85	8331.888				
11997.670	140	8332.671				
11996.252	85	8333.656				
11992.996	1345	8335.919				
11992.200	131	8336.472				
11991.853	1680	8336.713	16244	8	24581	8
11991.794	95	8336.754				
11989.698	210	8338.212	11968	5	20306	4
11986.812	280	8340.219	15778	4	24118	3
11983.690	409	8342.392	14281	3	22624	3
11982.617	75	8343.139	18005	6	26349	6
11981.672	271	8343.797	24539	5	16195	6
11981.362	209	8344.013				
11978.657	561	8345.897	17928	7	26274	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11977.479	508	8346.718	13936	3	22283	4
11976.839	250	8347.164				
11975.998	94	8347.750	18214	5	26562	4
11975.574	770	8348.046	13632	5	21980	5
11972.820	375	8349.966	14274	4	22624	3
11972.213	78	8350.389				
11970.437	225	8351.628	16588	4	24940	4
11969.884	86	8352.014	18256	7	26608	7
11969.623	124	8352.196	14281	3	22634	4
11968.968	131	8352.653				
11967.465	111	8353.702	15712	7	24066	7
11967.465	111	8353.702	30996	9/2	22642	9/2
11966.739	527	8354.209	14842	8	23197	7
11966.201	599	8354.585	12910	6	21265	6
11966.086	1244	8354.665	14970	5	23325	5
11963.330	814	8356.590	12362	4	20719	4
11960.364	315	8358.662	17928	7	26287	6
11958.779	870	8359.770	14274	4	22634	4
11958.278	173	8360.120	19758	6	28118	7
11956.901	423	8361.083	13632	5	21993	6
11956.775	93	8361.171				
11956.320	605	8361.489	15353	7	23715	6
11951.395	186	8364.935	16376	6	24741	5
11948.713	75	8366.812				
11947.488	164	8367.670	4275	6	12643	6
11946.448	107	8368.399				
11944.111	79	8370.036	30533	9/2	38903	7/2
11941.788	116	8371.664	16602	5	24974	4
11940.643	1840	8372.467	10819	3	19192	4
11940.576	109	8372.514				
11938.295	84	8374.114				
11936.775	144	8375.180				
11935.995	834	8375.727	10557	4	18932	5
11935.522	90	8376.059	19274	6	27650	6
11933.159	383	8377.718	17540	8	25918	8
11929.112	196	8380.560				
11929.010	193	8380.632				
11928.837	184	8380.753	16154	5	24535	5
11924.967	146	8383.473	25771	5	34155	4
11924.617	268	8383.719	16376	6	24760	7
11924.431	308	8383.850	14191	3	22574	2
11924.384	76	8383.883				
11924.186	81	8384.022				
11923.748	88	8384.330	17928	7	26313	8
11922.447	924	8385.245	18938	8	27323	9
11922.342	115	8385.319	18005	6	26391	7
11920.748	99	8386.440	18938	8	27324	7
11919.824	174	8387.090				
11919.753	1940	8387.140	8118	7	16505	6
11919.640	203	8387.220				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11918.525	75	8388.004				
11918.219	130	8388.220				
11918.091	236	8388.310				
11916.919	116	8389.135				
11916.093	106	8389.716				
11915.870	83	8389.873				
11915.508	256	8390.128	15458	8	23848	7
11915.032	118	8390.463				
11914.930	142	8390.535				
11914.788	89	8390.635				
11914.419	77	8390.895				
11912.135	170	8392.504				
11912.092	132	8392.534				
11912.048	264	8392.565				
11911.779	160	8392.755				
11911.702	78	8392.809				
11911.303	124	8393.090	31255	5	22862	6
11911.303	124	8393.090	25771	5	34164	6
11911.270	130	8393.113	24539	5	32932	6
11910.877	151	8393.390				
11910.642	275	8393.556				
11910.578	134	8393.601				
11910.357	82	8393.757				
11909.789	103	8394.157	20945	10	29339	9
11909.416	113	8394.420				
11909.331	151	8394.480				
11909.073	577	8394.662	22435	4	30829	3
11909.044	605	8394.682				
11908.824	48828	8394.837	6249	6	14643	6
11908.359	196	8395.165				
11908.085	138	8395.358				
11907.724	99	8395.613				
11907.613	85	8395.691				
11907.553	89	8395.733				
11907.373	78	8395.860				
11907.129	173	8396.032				
11906.864	117	8396.219				
11906.813	151	8396.255				
11906.493	204	8396.481	15799	5	24195	4
11906.467	79	8396.499	19103	6	27499	6
11906.320	91	8396.603				
11905.937	110	8396.873				
11905.869	263	8396.921				
11905.584	416	8397.122				
11905.516	245	8397.170				
11905.489	205	8397.189	13433	3	21830	3
11904.990	134	8397.541				
11904.920	227	8397.590				
11904.546	81	8397.854				
11904.006	108	8398.235				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11903.686	79	8398.461				
11903.583	117	8398.533				
11903.090	145	8398.881				
11902.831	134	8399.064				
11902.481	231	8399.311	10208	4	18607	4
11902.339	107	8399.411				
11902.087	175	8399.589				
11902.035	98	8399.626				
11901.445	84	8400.042				
11900.905	190	8400.423	16047	4	24448	5
11899.152	108	8401.661				
11898.614	128	8402.041	24070	5	32472	6
11898.592	97	8402.056				
11898.250	89	8402.298				
11897.424	96	8402.881				
11896.301	443	8403.674	14488	3	22891	3
11895.018	130	8404.581				
11894.645	80	8404.844				
11894.236	77	8405.133				
11893.781	119	8405.455				
11893.629	105	8405.562				
11893.578	238	8405.598	15347	2	23753	3
11893.421	126	8405.709				
11892.983	396	8406.019	14790	7	23197	7
11892.384	119	8406.442				
11890.321	311	8407.901				
11890.312	369	8407.907				
11889.447	90	8408.519	17048	4	25457	4
11889.230	199	8408.672	17799	4	26207	3
11888.945	262	8408.874				
11888.639	87	8409.090				
11887.359	405	8409.996	16825	5	25235	6
11886.875	203	8410.338				
11886.540	116	8410.575				
11885.071	97	8411.615				
11884.967	107	8411.688	19914	5	11502	6
11884.414	140	8412.080	15560	3	23972	4
11884.107	89	8412.297				
11882.699	76	8413.294				
11881.216	322	8414.344	19103	1	18517	1
11880.267	105	8415.016				
11878.404	326	8416.336	15804	6	24220	5
11878.037	270	8416.596	15906	6	24322	6
11877.827	441	8416.745	14501	8	22918	7
11873.965	141	8419.482	12910	6	21329	5
11873.775	755	8419.617	13346	7	21766	6
11873.061	224	8420.123	17928	7	26349	6
11871.746	1286	8421.056	13346	7	21767	7
11871.695	126	8421.092				
11869.453	298	8422.683	32872	3	24449	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11868.881	106	8423.089				
11868.599	104	8423.289				
11867.449	108	8424.105				
11867.262	233	8424.238	13632	5	22056	6
11866.128	78	8425.043	27184	5	18759	6
11865.905	356	8425.201	13567	7	21993	6
11864.556	122	8426.159	22492	4	30918	4
11864.163	121	8426.438				
11861.682	985	8428.201	16588	4	25017	4
11859.883	128	8429.479				
11859.844	166	8429.507				
11859.695	121	8429.613				
11859.615	146	8429.670				
11859.416	27096	8429.812	7864	5	16294	5
11859.149	118	8430.001	18567	4	26997	4
11859.062	113	8430.063				
11858.925	137	8430.160				
11858.599	100	8430.392				
11858.325	78	8430.587				
11856.100	144	8432.169				
11855.557	121	8432.555	24070	5	15638	6
11854.530	640	8433.286	14191	3	22624	3
11854.014	75	8433.653	19685	6	28118	7
11852.733	82	8434.564				
11852.419	181	8434.788	12627	4	21062	3
11851.549	130	8435.407				
11849.355	293	8436.969				
11846.819	1070	8438.775	12826	7	21265	6
11844.480	609	8440.441				
11842.679	149	8441.725				
11841.693	108	8442.428				
11840.402	323	8443.348	12362	4	20805	3
11837.814	232	8445.194	12804	4	21329	5
11836.871	80	8445.867	20353	6	28798	7
11835.625	173	8446.756	13936	3	22383	4
11835.510	77	8446.838				
11834.486	316	8447.569	11943	3	20391	3
11832.846	78	8448.740				
11830.836	80	8450.175				
11828.471	5475	8451.865	11968	5	20420	6
11828.410	273	8451.908				
11818.932	116	8458.686				
11818.762	136	8458.808	14174	6	22633	7
11818.186	108	8459.220				
11816.828	263	8460.192	19509	9	27969	9
11813.922	645	8462.273	14970	5	23432	5
11805.532	148	8468.287	15458	8	23926	8
11804.042	108	8469.356	19274	6	27743	6
11802.363	134	8470.561	10288	6	18759	6
11799.049	600	8472.940	15712	7	24185	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11795.317	145	8475.621				
11794.856	154	8475.952				
11794.237	79	8476.397				
11793.110	76	8477.207	17461	5	25938	6
11793.014	106	8477.276	17589	5	26066	5
11790.317	96	8479.215	11973	2	20452	2
11788.667	238	8480.402	14411	4	22891	3
11788.603	148	8480.448				
11787.647	3902	8481.136	11633	5	20114	5
11785.536	86	8482.655				
11783.413	224	8484.183	15542	5	24026	6
11783.288	118	8484.273	10987	6	19471	5
11782.654	84	8484.730	19148	5	27633	5
11777.623	294	8488.354	13567	7	22056	6
11776.545	406	8489.134	12362	4	20851	5
11775.569	1493	8489.835	17428	8	25918	8
11774.910	208	8490.310				
11774.508	82	8490.600				
11772.685	1119	8491.915	10347	8	18839	7
11772.119	146	8492.323				
11771.063	409	8493.070	11290	5	19783	6
11770.460	129	8493.520	16825	5	25319	5
11768.654	1411	8494.823	15353	7	23848	7
11763.212	167	8498.753				
11758.489	212	8502.167				
11756.153	214	8502.410	18256	7	26758	7
11755.983	202	8503.979				
11755.704	393	8504.181	10254	5	18759	6
11751.735	175	8507.053	13876	5	22383	4
11751.369	135	8507.304	16588	4	25096	3
11750.636	80	8507.849	20353	6	28860	6
11750.257	112	8508.123	16047	4	24555	3
11742.730	105	8513.577				
11742.414	77	8513.806				
11741.158	418	8514.717	17461	5	25975	4
11740.952	7885	8514.866	11633	5	20148	5
11739.761	326	8515.730				
11739.423	128	8515.975	12910	6	21426	7
11739.150	545	8516.173	14970	5	23486	5
11738.957	115	8516.313	20677	9	29194	9
11738.199	78	8516.863	16154	5	24671	6
11737.885	1598	8517.091				
11733.901	124	8519.983	14562	5	23082	4
11732.352	261	8521.108	19297	9	27818	8
11732.071	190	8521.312	15542	5	7020	4
11729.438	82	8523.225	16825	5	25348	6
11726.806	84	8525.138	17928	7	26454	8
11725.693	243	8525.947	14543	6	23069	6
11724.565	6867	8526.767	10081	5	18607	4
11724.358	571	8526.918	15906	6	24433	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11722.650	128	8528.160	17217	4	25745	5
11718.686	423	8531.045				
11717.483	129	8531.921				
11713.947	211	8534.496				
11711.053	156	8536.605				
11709.919	149	8537.432	18938	8	27475	7
11709.919	149	8537.432	19907	4	28444	5
11705.682	158	8540.522	7191	2	15732	2
11704.539	1726	8541.356	10208	4	18749	3
11704.079	528	8541.692	15906	6	24448	5
11703.947	1016	8541.788	11677	7	20218	6
11702.484	80	8542.856	13433	3	21976	4
11700.991	2167	8543.946	15458	8	24002	8
11700.158	94	8544.554				
11694.177	196	8548.92				
11693.354	220	8549.526				
11693.056	177	8549.744				
11692.200	78	8550.370				
11690.789	128	8551.402				
11690.109	195	8551.899				
11685.047	2166	8555.604	11558	4	20114	5
11684.689	442	8555.866	14501	8	23057	7
11677.720	257	8560.972	18005	6	26566	6
11674.778	430	8563.129	14468	3	23051	4
11674.732	91	8563.163	20967	4	29530	4
11674.115	128	8563.616	17091	4	25655	4
11672.591	189	8564.734				
11665.180	968	8570.175	10557	4	19127	4
11663.835	102	8571.163	17882	9	26454	8
11663.726	144	8571.243	18412	4	26983	5
11661.361	503	8572.982	15353	7	23926	8
11655.192	252	8577.519	18005	6	26583	5
11655.118	909	8577.574	13402	6	21980	5
11654.241	94	8578.219				
11646.857	110	8583.658	12826	7	21409	8
11644.135	2179	8585.664	11633	5	20218	6
11644.030	194	8585.742	15169	3	23755	2
11643.216	2253	8586.342	10208	4	18794	4
11642.702	139	8586.721	16154	5	24741	5
11641.792	145	8587.392				
11639.159	295	8589.335	11558	4	20148	5
11639.111	197	8589.370	24784	5	16195	6
11637.876	301	8590.282				
11637.431	446	8590.610	13402	6	21993	6
11637.299	525	8590.708	6249	6	14839	5
11636.959	78	8590.959				
11636.449	239	8591.335				
11633.021	115	8593.867	15560	3	24154	2
11629.060	157	8596.794	13361	6	21958	5
11625.890	190	8599.138	10708	2	19307	2

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11624.502	1939	8600.165	12826	7	21426	7
11622.614	198	8601.562	14970	5	23572	6
11621.230	106	8602.586	11788	3	20391	3
11620.929	158	8602.809	16047	4	24650	5
11620.514	114	8603.116				
11619.368	84	8603.965				
11618.378	264	8604.698				
11618.155	81	8604.863	13433	3	22038	4
11617.058	262	8605.676	17461	5	26066	5
11616.002	164	8606.458	17048	4	25655	4
11613.827	89	8608.070	15458	8	24066	7
11602.859	1522	8616.207				
11601.655	130	8617.101				
11600.696	128	8617.813				
11600.046	127	8618.296				
11597.671	529	8620.061				
11596.538	154	8620.903				
11596.503	261	8620.929	15712	7	24333	7
11594.064	143	8622.743	16766	7	25388	8
11590.652	99	8625.281	11943	3	20569	4
11590.405	164	8625.465	18005	6	26631	5
11589.252	2147	8626.323	7005	6	15631	7
11588.533	129	8626.858	14281	3	22908	2
11586.786	160	8628.159	19914	5	28542	6
11585.552	79	8629.078	18319	4	26948	3
11584.235	75	8630.059				
11583.850	222	8630.346	15542	5	24172	6
11580.511	1949	8632.834	7005	6	15638	6
11577.119	480	8635.364	10557	4	19192	4
11576.235	111	8636.023	18256	7	26892	6
11576.027	83	8636.178				
11573.371	90	8638.160	17091	4	25729	3
11571.646	378	8639.448	7191	2	15831	3
11571.098	309	8639.857	14411	4	23051	4
11569.077	97	8641.366				
11568.807	10116	8641.568	7864	5	16505	6
11567.839	80	8642.291				
11567.757	89	8642.352				
11567.646	177	8642.435	19148	5	27791	5
11567.361	144	8642.648				
11566.491	78	8643.298	12362	4	21005	3
11565.359	99	8644.144	10288	6	18932	5
11564.949	164	8644.451	16451	4	25096	3
11563.052	104	8645.869	7166	9/2	15812	7/2
11562.562	103	8646.235	13346	7	21993	6
11562.136	135	8646.554	15560	3	24207	3
11560.352	163	8647.888	18065	4	26713	5
11559.346	448	8648.641	15353	7	24002	8
11559.143	122	8648.793	15799	5	24448	5
11554.794	152	8652.048	12884	4	21536	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11553.214	80	8653.231	14543	6	23197	7
11552.591	518	8653.698	15542	5	24195	4
11552.503	264	8653.764	13402	6	22056	6
11552.097	86	8654.068	15906	6	24560	7
11550.968	351	8654.914				
11548.202	194	8656.987	11457	6	20114	5
11545.910	257	8658.705	14281	3	22940	2
11545.488	78	8659.022				
11543.721	91	8660.347	12884	4	21545	4
11540.250	78	8662.952				
11538.405	110	8664.337				
11538.179	107	8664.507				
11536.680	102	8665.633				
11533.151	346	8668.284				
11532.577	410	8668.716	14543	6	23212	5
11530.673	260	8670.147	17428	8	26098	7
11529.506	206	8671.025	14411	4	23082	4
11529.030	273	8671.383				
11528.196	131	8672.010	16983	3	25655	4
11527.767	88	8672.333	19297	9	27969	9
11525.340	124	8674.159	15347	2	24022	3
11525.304	268	8674.186	12910	6	21584	6
11522.366	100	8676.398				
11521.303	200	8677.198	19758	6	28435	7
11520.746	111	8677.618	11973	2	20651	2
11520.183	129	8678.042				
11519.025	156	8678.914				
11517.552	314	8680.024				
11516.256	83	8681.001	17048	4	25729	3
11511.747	126	8684.401	15906	3	24591	2
11511.339	133	8684.709				
11508.921	97	8686.534	18964	5	27650	6
11508.359	88	8686.958				
11507.469	145	8687.630	13936	3	22624	3
11506.440	201	8688.407				
11505.993	184	8688.744	17102	6	25791	6
11504.328	2039	8690.002	10069	7	18759	6
11503.380	13561	8690.717	11457	6	20148	5
11500.877	103	8692.609	16766	7	25458	7
11500.540	415	8692.864	11968	5	20661	6
11499.519	155	8693.636	16047	4	24741	5
11497.839	224	8694.906	13361	6	22056	6
11497.446	285	8695.202	14501	8	23197	7
11496.283	533	8696.083				
11495.880	141	8696.388	17091	4	25788	4
11494.499	92	8697.433	13936	3	22634	4
11492.555	279	8698.904	14488	3	23186	4
11491.412	81	8699.769	13149	2	21849	2
11491.239	182	8699.900	18567	4	27267	5
11490.172	171	8700.708	14842	8	23543	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11489.871	95	8700.936				
11489.193	78	8701.449				
11489.061	93	8701.549				
11488.226	196	8702.182	17091	4	25793	3
11487.162	156	8702.988	17102	6	25805	5
11486.565	121	8703.440	14411	4	23114	3
11482.371	405	8706.619				
11481.734	118	8707.102	18005	6	26713	5
11478.719	211	8709.389	13346	7	22056	6
11478.366	152	8709.657	16047	4	24757	4
11476.932	107	8710.745				
11475.042	100	8712.180				
11474.755	133	8712.398				
11474.279	97	8712.759	15353	7	24066	7
11472.909	1603	8713.800	10081	5	18794	4
11471.323	92	8715.004				
11470.922	564	8715.309	18256	7	26971	7
11469.643	176	8716.281	12362	4	21078	5
11467.714	75	8717.747	14191	3	22908	2
11464.231	676	8720.396	15712	7	24433	6
11461.193	156	8722.707	17102	6	25825	6
11461.059	84	8722.809	18256	7	26979	8
11459.133	2303	8724.275	10208	4	18932	5
11455.908	102	8726.731				
11455.530	496	8727.019				
11455.151	808	8727.308	15458	8	24185	7
11455.151	808	8727.308	20345	3	29072	4
11450.352	264	8730.966	15804	6	24535	5
11450.106	237	8731.153				
11448.231	3657	8732.583	10819	3	19552	4
11448.159	129	8732.638				
11444.646	237	8735.319	17589	5	26324	5
11443.642	134	8736.085				
11442.144	113	8737.229				
11441.616	200	8737.632				
11441.382	253	8737.811	14344	5	23082	4
11439.765	128	8739.046	20353	6	11613	5
11438.682	82	8739.873	13951	2	22691	3
11433.969	1783	8743.476	11677	7	20420	6
11433.230	433	8744.041	19142	8	27886	7
11433.019	107	8744.202	14174	6	22918	7
11432.543	406	8744.566	11403	4	20148	5
11430.962	77	8745.776	30996	9/2	22250	7/2
11429.941	102	8746.557	20353	6	29099	5
11425.967	222	8749.599	14191	3	22940	2
11422.625	110	8752.159	12884	4	21636	5
11422.160	80	8752.515	14790	7	23543	7
11421.711	82	8752.859	11558	4	20311	5
11419.501	111	8754.553				
11419.354	321	8754.666	19761	8	28516	8

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11418.920	135	8754.999	16825	5	25580	6
11417.489	77	8756.096	15804	6	24560	7
11417.013	75	8756.461	21733	9	30490	8
11415.352	170	8757.735	13876	5	22634	4
11414.153	188	8758.655	17217	4	25975	4
11414.042	130	8758.740	19509	9	28268	9
11410.655	95	8761.340				
11410.624	153	8761.364	19761	8	28523	7
11410.428	12009	8761.515	11457	6	20218	6
11409.413	164	8762.296	32192	4	23430	4
11407.740	104	8763.579	24401	5	15638	6
11406.917	83	8764.211	14970	5	23734	4
11405.830	559	8765.046	15906	6	24671	6
11400.461	164	8769.174	17882	9	26652	8
11400.403	341	8769.219	14281	3	23051	4
11399.433	104	8769.965				
11399.280	98	8770.083	10069	7	18839	7
11398.452	347	8770.720				
11397.312	109	8771.597	9882	9/2	18654	11/2
11393.939	294	8774.194				
11393.856	87	8774.258				
11392.596	141	8775.228				
11392.387	109	8775.389				
11392.072	483	8775.632	14411	4	23186	4
11392.033	143	8775.662				
11390.563	167	8776.794	14274	4	23051	4
11389.401	102	8777.690	15778	4	24555	3
11387.735	167	8778.974	18256	7	27035	7
11385.757	446	8780.499	17428	8	26208	7
11384.577	484	8781.409	14543	6	23325	5
11384.533	83	8781.443				
11384.390	112	8781.553				
11384.322	240	8781.606				
11384.130	30692	8781.754	8118	7	16900	7
11383.810	156	8782.001	22492	4	13710	4
11383.707	109	8782.080				
11383.675	127	8782.105				
11383.567	76	8782.188				
11383.456	90	8782.274	18567	4	27349	5
11383.129	83	8782.526				
11381.544	93	8783.749	19758	6	28542	6
11381.426	98	8783.840				
11381.283	305	8783.951				
11381.141	117	8784.060				
11381.073	115	8784.113				
11380.583	468	8784.491	14488	3	23272	3
11378.648	127	8785.985	20967	4	29753	5
11378.112	165	8786.399	14774	3	23560	4
11378.011	95	8786.477				
11377.929	80	8786.540				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11376.707	2131	8787.484	11677	7	20464	7
11374.285	159	8789.355				
11373.844	1916	8789.696	13632	5	22421	5
11373.788	106	8789.739				
11371.176	75	8791.758				
11370.161	106	8792.543	19148	5	27941	6
11368.430	108	8793.882				
11367.246	93	8794.798				
11365.131	128	8796.434				
11365.091	119	8796.465	8133	4	16929	5
11364.498	118	8796.924				
11361.180	453	8799.493				
11359.856	116	8800.519	13567	7	22368	7
11359.236	101	8800.999				
11356.327	3297	8803.254	10685	8	19489	8
11355.861	97	8803.615	18591	5	27394	5
11353.787	81	8805.223	15804	6	24609	6
11350.987	217	8807.395	24445	5	15638	6
11350.805	95	8807.536				
11350.640	96	8807.664	19758	6	28566	7
11345.239	234	8811.857				
11340.022	313	8815.911	18256	7	27072	6
11336.608	122	8818.566	15353	7	24172	6
11334.585	113	8820.140				
11332.962	259	8821.403	12627	4	21448	4
11332.899	91	8821.452				
11330.944	800	8822.974	19142	8	27965	7
11326.286	334	8826.603	17461	5	26287	6
11325.314	81	8827.360	22641	10	31468	11
11324.904	75	8827.680				
11319.362	143	8832.002	15353	7	24185	7
11322.121	158	8829.850				
11318.672	517	8832.540	17882	9	26715	8
11318.606	91	8832.592				
11318.319	753	8832.816	11558	4	20391	3
11315.737	198	8834.831				
11315.639	177	8834.908	16983	3	25818	4
11314.609	80	8835.712	15778	4	24613	4
11313.790	93	8836.352				
11311.618	169	8838.048				
11311.396	240	8838.222	19103	6	27941	6
11310.291	1140	8839.085	10987	6	19826	6
11307.349	166	8841.385				
11303.098	438	8844.710				
11302.378	115	8845.274				
11301.316	108	8846.105	15804	6	24650	5
11299.475	244	8847.546	15712	7	24560	7
11298.354	554	8848.424	5991	4	14839	5
11298.271	858	8848.489	10819	3	19668	3
11295.768	234	8850.450	15906	3	24757	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11294.651	289	8851.325				
11294.130	13568	8851.734	10080	5	18932	5
11293.982	323	8851.849	11677	7	20528	8
11293.885	88	8851.925				
11293.517	97	8852.214	15169	3	24022	3
11290.933	662	8854.240	11457	6	20311	5
11290.371	293	8854.680	11403	4	20258	3
11290.167	382	8854.840	14970	5	23825	4
11290.167	382	8854.840	33985	5/2	25130	7/2
11629.060	157	8596.794	24445	5	33042	4
11289.919	111	8855.035	16602	5	25457	4
11288.198	230	8856.385				
11286.440	187	8857.764	11290	5	20148	5
11284.693	75	8859.136	15347	2	24207	3
11284.597	367	8859.211				
11284.345	99	8859.409	21630	9	30490	8
11283.188	273	8860.317	16602	5	25462	6
11282.041	227	8861.218	14411	4	23272	3
11281.673	206	8861.507	17048	4	25910	4
11280.292	102	8862.592	16154	5	25017	4
11278.855	79	8863.721	17461	5	26324	5
11278.601	93	8863.921				
11278.055	127	8864.350				
11277.252	103	8864.981				
11274.606	149	8867.062				
11274.038	100	8867.508	16451	4	25319	5
11272.982	88	8868.339	15712	7	24581	8
11272.817	93	8868.469	16588	4	25457	4
11271.833	770	8869.243	7326	7	16195	6
11269.289	167	8871.245				
11268.869	265	8871.576				
11268.837	117	8871.601				
11268.062	135	8872.211	10254	5	19127	4
11267.855	105	8872.374	15778	4	24650	5
11264.144	2363	8875.297	15458	8	24333	7
11262.278	1682	8876.768	17882	9	26759	9
11262.257	2087	8876.784				
11259.496	92	8878.961				
11257.437	450	8880.585				
11256.472	192	8881.346	8510	11/2	17392	9/2
11253.911	127	8883.367				
11253.059	80	8884.040	17091	4	25975	4
11247.080	122	8888.763				
11243.939	445	8891.246	15542	5	24433	6
11243.902	552	8891.275	14274	4	23165	3
11240.381	82	8894.060	18256	7	27150	8
11238.143	195	8895.831				
11237.081	136	8896.672	15712	7	24609	6
11236.726	91	8896.953				
11235.497	836	8897.926	10987	6	19885	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11228.593	205	8903.397	11403	4	20306	4
11228.315	88	8903.618				
11225.296	352	8906.012	15542	5	24448	5
11224.882	133	8906.341	16766	7	25672	7
11222.678	128	8908.090	11403	4	20311	5
11222.547	254	8908.194				
11219.972	127	8910.238				
11218.156	97	8911.681				
11217.039	324	8912.568	14274	4	23186	4
11215.389	76	8913.879	14411	4	23325	5
11214.264	207	8914.774	18005	6	26920	5
11214.202	315	8914.823	10557	4	19471	5
11213.305	132	8915.536				
11210.729	131	8917.585	12627	4	21545	4
11209.297	3167	8918.724	10208	4	19127	4
11209.219	121	8918.786	18065	4	26983	5
11202.232	223	8924.349				
11200.718	196	8925.555				
11200.694	77	8925.574				
11199.053	244	8926.882	17048	4	25975	4
11196.486	102	8928.929				
11194.976	198	8930.133	14281	3	23212	2
11193.085	78	8931.642	20967	4	12035	4
11192.814	157	8931.858	16602	5	25534	5
11192.365	120	8932.216	18319	4	27252	4
11190.392	92	8933.791				
11187.548	3025	8936.062	11633	5	20569	4
11187.491	129	8936.108				
11187.056	652	8936.455	14842	8	23779	7
11185.457	100	8937.733				
11184.970	112	8938.122	14274	4	23212	5
11184.194	159	8938.742				
11183.688	406	8939.146	22435	4	31374	4
11182.523	98	8940.078	13951	2	22891	3
11180.557	103	8941.650	12826	7	21767	7
11180.116	91	8942.002	15799	5	24741	5
11179.755	131	8942.291				
11177.448	103	8944.137				
11177.263	132	8944.285	9882	9/2	18827	11/2
11176.529	233	8944.872				
11174.758	137	8946.290				
11171.304	259	8949.056				
11170.089	141	8950.029	19103	6	28053	6
11169.611	213	8950.412				
11169.394	604	8950.586	13632	5	22582	6
11168.400	124	8951.383				
11168.367	130	8951.409				
11167.836	19976	8951.835	8118	7	17070	6
11167.598	117	8952.026				
11167.536	82	8952.075				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11167.405	107	8952.180				
11166.975	437	8952.525	13632	5	22584	4
11165.214	99	8953.937	20331	5	29285	4
11164.952	123	8954.147				
11163.886	360	8955.002	13936	3	22891	3
11162.992	141	8955.719	15804	6	24760	7
11161.175	80	8957.177	13951	2	22908	2
11160.542	146	8957.685				
11160.018	87	8958.106	18005	6	26964	5
11157.884	134	8959.819	10708	2	19668	3
11157.024	133	8960.510				
11155.521	898	8961.717	10685	8	19647	7
11153.672	647	8963.203	11457	6	20420	6
11152.487	148	8964.155	14411	4	23375	4
11151.564	124	8964.897				
11150.727	161	8965.570				
11150.646	211	8965.635				
11149.324	90	8966.698	11558	4	20525	5
11145.793	107	8969.539				
11142.614	356	8972.098	13936	3	22908	2
11139.514	475	8974.595	14191	3	23165	3
11139.293	105	8974.773	11968	5	20943	6
11137.182	437	8976.474	13433	3	22409	3
11136.993	468	8976.626				
11133.766	76	8979.228	15778	4	24757	4
11133.706	355	8979.276	14774	3	23753	3
11133.101	137	8979.764				
11132.820	340	8979.991	15353	7	24333	7
11132.693	115	8980.093	16825	5	25805	5
11130.598	80	8981.784				
11128.024	138	8983.861	15347	2	24331	2
11127.959	3090	8983.914	10208	4	19192	4
11124.312	92	8986.859				
11123.389	132	8987.605				
11122.840	295	8988.048	11403	4	20391	3
11122.736	308	8988.132	11633	5	20621	5
11122.571	244	8988.266	14790	7	23779	7
11121.634	115	8989.023	13951	2	22940	2
11119.705	94	8990.582	14281	3	23272	3
11119.635	514	8990.639	14543	6	23534	5
11117.403	161	8992.444	16983	3	25975	4
11117.384	97	8992.459	16825	5	25818	4
11116.945	88	8992.814				
11116.385	348	8993.267	15542	5	24535	5
11290.167	382	8854.840	24784	5	33639	6
11115.266	92	8994.173				
11113.651	1786	8995.480	10557	4	19552	4
11110.520	328	8998.015				
11110.347	115	8998.155	14274	4	23272	3
11109.458	158	8998.875				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11107.405	745	9000.538	15906	6	24906	6
11106.420	120	9001.336				
11105.522	209	9002.064	14970	5	23972	4
11104.436	107	9002.945	19758	6	28761	7
11103.202	251	9003.945	13936	3	22940	2
11100.888	634	9005.822	14842	8	23848	7
11099.619	324	9006.852	19509	9	28516	8
11099.381	119	9007.045				
11098.135	94	9008.056				
11095.938	88	9009.840				
11095.873	12074	9009.974	4453	4	13463	5
11095.089	245	9010.529	11558	4	20569	4
11094.194	219	9011.256				
11092.645	177	9012.514	8379	9/2	17392	9/2
11091.282	80	9013.622	23663	3	32677	3
11090.222	268	9014.483	16983	3	25997	3
11090.141	134	9014.549	18591	5	27605	6
11088.029	226	9016.266	5991	4	15007	3
11087.905	527	9016.367	13361	6	22377	5
11086.715	98	9017.335	19914	5	28931	5
11086.125	79	9017.815				
11085.884	9787	9018.011	7103	3	16121	4
11085.828	306	9018.056				
11084.393	446	9019.224	13402	6	22421	5
11081.528	154	9021.556	13346	7	22368	7
11080.169	90	9022.662	14174	6	23197	7
11078.127	192	9024.325	13149	2	22174	1
11073.240	337	9028.308	14543	6	23572	6
11073.192	256	9028.347	11633	5	20661	6
11072.455	135	9028.948	22492	4	13463	5
11072.133	103	9029.211				
11070.015	111	9030.938	14344	5	23375	4
11068.157	114	9032.454				
11068.070	215	9032.525	15906	6	24938	7
11066.360	93	9033.921	17091	4	26125	4
11065.500	88	9034.623				
11065.414	123	9034.693				
11062.018	98	9037.467	11973	2	21011	2
11060.858	122	9038.415				
11059.345	120	9039.651	19148	5	28188	6
11058.718	127	9040.164	19758	6	28798	7
11057.066	190	9041.514	17799	4	26840	4
11056.188	151	9042.232				
11053.311	2548	9044.586	10819	3	19864	3
11053.246	78	9044.639				
11052.732	122	9045.060	7166	9/2	16211	9/2
11052.300	475	9045.413	12362	4	21407	3
11051.363	121	9046.180	10081	5	19127	4
11050.616	183	9046.792				
11050.156	1301	9047.168	15712	7	24760	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
11046.133	290	9050.463	37558	9/2	28507	11/2
11045.737	187	9050.788				
11045.702	203	9050.816	14274	4	23325	5
11042.757	101	9053.230	19758	6	28811	6
11042.740	160	9053.244				
11041.005	320	9054.667	8379	9/2	17434	11/2
11039.844	228	9055.619				
11037.648	130	9057.421				
11035.945	537	9058.818	15458	8	24517	9
11035.680	114	9059.036	20738	8	29797	8
11034.853	156	9059.715				
11034.061	814	9060.365	13361	6	22421	5
11032.308	254	9061.805	11943	3	21005	3
11030.288	128	9063.464				
11027.745	4906	9065.554	7864	5	16929	5
11027.688	180	9065.601				
11026.669	89	9066.439	18005	6	27072	6
11026.231	102	9066.799				
11025.787	97	9067.164				
11024.673	196	9068.080	11457	6	20525	5
11024.322	142	9068.369	13632	5	22700	4
11023.082	91	9069.389	16376	6	25445	7
11022.821	1361	9069.604	12910	6	21980	5
11018.218	637	9073.393	12884	4	21958	5
11015.798	76	9075.386	14411	4	23486	5
11010.858	968	9079.458	15353	7	24433	6
11009.719	393	9080.397	16825	5	25906	5
11008.718	144	9081.223	16154	5	25235	6
11008.413	247	9081.474	14191	3	23272	3
11007.381	114	9082.326				
11007.249	79	9082.435	16451	4	25534	5
11007.000	167	9082.640	12910	6	21993	6
11005.754	187	9083.668				
11005.658	202	9083.748				
11005.375	279	9083.981	14842	8	23926	8
11004.071	96	9085.058				
11003.745	144	9085.327	19103	6	28188	6
11003.727	156	9085.342				
11003.084	207	9085.873	11633	5	20719	4
11002.307	232	9086.514	12362	4	21448	4
11000.476	98	9088.027	17217	4	26305	5
10999.587	84	9088.761	11973	2	21062	3
10997.879	5294	9090.173	8878	3	17968	3
10997.825	286	9090.217				
10994.568	130	9092.910				
10992.315	126	9094.774				
10990.418	134	9096.344	17882	9	26979	8
10989.298	127	9097.271				
10988.150	91	9098.221				
10985.960	98	9100.035				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10984.736	79	9101.049				
10984.684	918	9101.092	14274	4	23375	4
10984.649	273	9101.121	9553	11/2	18654	11/2
10983.690	114	9101.916	15458	8	24560	7
10982.906	132	9102.565	15804	6	24906	6
10978.193	78	9106.473	17928	7	27035	7
10973.848	201	9110.079	11968	5	21078	5
10972.373	95	9111.303				
10972.290	4047	9111.372	10081	5	19192	4
10972.207	237	9111.441				
10971.862	399	9111.728	8856	2	17968	3
10971.715	150	9111.850	14970	5	24082	5
10968.355	154	9114.641	15778	4	24892	3
10966.730	225	9115.992				
10966.364	87	9116.296	17091	4	26207	3
10965.281	195	9117.196				
10965.121	137	9117.329				
10964.480	92	9117.862				
10963.830	201	9118.403	11943	3	21062	3
10962.035	117	9119.896				
10959.233	86	9122.228	19914	5	29036	5
10958.979	319	9122.439	17461	5	26583	5
10955.320	95	9125.486	12627	4	21753	4
10954.806	335	9125.914	19509	9	28635	8
10954.751	168	9125.960	16451	4	25577	4
10953.847	90	9126.713	10987	6	20114	5
10950.857	194	9129.205	20345	3	29474	3
10947.538	111	9131.973	20945	9	30077	8
10944.447	252	9134.552	15804	6	24938	7
10942.965	88	9135.789	14790	7	23926	8
10942.301	121	9136.343	9690	9/2	18827	11/2
10940.233	348	9138.070				
10935.894	5300	9141.696	10347	8	19489	8
10935.845	214	9141.737	13433	3	22574	2
10935.148	85	9142.320	16983	3	26125	4
10930.995	144	9145.793	12910	6	22056	6
10927.296	80	9148.889				
10926.775	1747	9149.325	14411	4	23560	4
10925.981	100	9149.990	16825	5	25975	4
10924.436	182	9151.284				
10923.571	103	9152.009	16766	7	25918	8
10922.104	824	9153.238	12884	4	22038	4
10919.042	278	9155.805	14274	4	23430	4
10913.634	156	9160.342	11558	4	20719	4
10913.513	107	9160.443	10987	6	20148	5
10910.527	90	9162.950				
10907.179	1061	9165.763	11403	4	20569	4
10903.400	92	9168.940				
10900.341	681	9171.513	14543	6	23715	6
10899.637	159	9172.105	16766	7	25938	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10897.825	75	9173.630	12362	4	21536	5
10897.697	357	9173.738				
10896.965	108	9174.354	19761	8	28936	9
10892.564	100	9178.061				
10891.848	222	9178.664				
10890.128	2828	9180.114	13402	6	22582	6
10890.065	128	9180.167	17428	8	26608	7
10889.936	102	9180.276				
10887.626	126	9182.224	14281	3	23464	3
10887.066	2271	9182.696	12362	4	21545	4
10886.943	79	9182.800				
10886.417	955	9183.243	10288	6	19471	5
10883.450	219	9185.747	16602	5	25788	4
10883.211	500	9185.949				
10883.019	858	9186.111	22492	4	31678	4
10881.152	457	9187.687	14191	3	23378	2
10878.540	76	9189.893	14344	5	23534	5
10883.019	858	9186.111	13567	7	22754	6
10875.698	149	9192.294	15906	6	25098	5
10872.838	109	9194.712				
10870.015	84	9197.100				
10869.059	356	9197.909				
10868.544	110	9198.345	14774	3	23972	4
10867.536	158	9199.198				
10867.504	391	9199.225	15542	5	24741	5
10866.915	163	9199.724	10685	8	19885	7
10866.688	143	9199.916	18591	5	27791	5
10865.418	120	9200.991				
10863.921	89	9202.259	17102	6	26305	5
10862.472	431	9203.487	17882	9	27086	8
10862.394	111	9203.553	16451	4	25655	4
10861.631	3579	9204.199	11457	6	20661	6
10861.578	137	9204.244				
10861.530	110	9204.285				
10859.707	94	9205.830	20353	6	29558	6
10858.788	763	9206.609	15353	7	24560	7
10857.787	107	9207.458				
10850.459	80	9213.676				
10848.606	111	9215.250	15542	5	24757	4
10846.710	178	9216.861	10254	5	19471	5
10846.372	120	9217.148	11968	5	21185	4
10845.565	151	9217.834	11403	4	20621	5
10844.882	568	9218.414	11633	5	20851	5
10844.757	259	9218.521	16575	3	25793	3
10844.204	427	9218.991	19297	9	28516	8
10844.088	177	9219.089	17928	7	27148	6
10843.198	104	9219.846	20738	8	29958	7
10842.978	234	9220.033				
10842.650	78	9220.312				
10841.748	79	9221.079	18256	7	27477	8

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10841.540	760	9221.256	13361	6	22582	6
10839.674	161	9222.843				
10838.587	169	9223.768	14842	8	24066	7
10838.543	180	9223.806	17428	8	26652	8
10837.506	107	9224.688	16983	3	26207	3
10836.916	184	9225.191	14970	5	24195	4
10835.962	1356	9226.003	15712	7	24938	7
10833.272	158	9228.294	14411	4	23639	3
10832.973	87	9228.548				
10832.079	114	9229.310	16588	4	25818	4
10830.813	194	9230.389	13632	5	22862	6
10829.884	100	9231.181	24070	5	14839	5
10829.814	571	9231.240	10987	6	20218	6
10828.144	88	9232.664	10285	5/2	19517	7/2
10825.965	104	9234.522	6445	9/2	15679	7/2
10824.538	2494	9235.740	13346	7	22582	6
10824.075	146	9236.135	10740	11/2	19977	13/2
10823.932	10526	9236.257	8133	4	17369	5
10818.809	85	9240.630				
10817.187	86	9242.016				
10815.730	890	9243.261	8118	7	17361	6
10812.093	89	9246.370				
10811.241	741	9247.099	11558	4	20805	3
10810.388	109	9247.829	14774	3	24022	3
10808.488	118	9249.454	31242	5	21993	6
10807.701	539	9250.128	14970	5	24220	5
10807.506	144	9250.295				
10803.061	91	9254.101	32788	4	23534	5
10802.482	132	9254.597	13535	9	22789	8
10800.113	110	9256.627				
10799.953	120	9256.764				
10799.780	17834	9256.912	4463	4	13710	4
10799.557	86	9257.103				
10797.000	301	9259.296	11973	2	21232	2
10795.618	100	9260.481				
10793.747	98	9262.086				
10789.658	154	9265.596				
10789.394	102	9265.823				
10787.329	125	9267.597	17882	9	27150	8
10786.749	95	9268.095				
10782.484	224	9271.761	13361	6	22633	7
10780.624	122	9273.361				
10779.293	249	9274.506	12362	4	21636	5
10777.686	100	9275.889	17048	4	26324	5
10777.128	391	9276.369				
10776.858	180	9276.601				
10775.876	1301	9277.447	14501	8	23779	7
10774.418	121	9278.702				
10769.856	124	9282.632				
10765.657	1072	9286.253	13346	7	22633	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10763.377	233	9288.220	10540	3	19828	2
10763.072	4638	9288.483	7005	6	16294	5
10762.544	82	9288.939	11943	3	21232	2
10758.308	99	9292.596	14970	5	24263	4
10757.977	677	9292.882	11558	4	20851	5
10756.102	458	9294.502	13567	7	22862	6
10753.859	1067	9296.441	11968	5	21265	6
10749.553	308	9300.165	10347	8	19647	7
10748.812	99	9300.806				
10747.968	1596	9301.536	24401	5	33703	6
10747.156	156	9302.239				
10745.637	81	9303.554	24311	4	15007	3
10741.232	103	9307.369				
10744.146	92	9304.845	14543	6	23848	7
10741.130	483	9307.458	8878	3	18185	4
10741.109	450	9307.476	10557	4	19864	3
10740.480	181	9308.021	16602	5	25910	4
10740.363	119	9308.122	19142	8	28451	8
10739.640	360	9308.749				
10739.128	84	9309.193	11457	6	20766	7
10738.380	221	9309.841				
10737.895	126	9310.262	11633	5	20943	6
10729.454	544	9317.586	15353	7	24671	6
10728.313	92	9318.577	18005	6	27324	7
10728.313	92	9318.577	31961	7/2	22642	9/2
10725.984	93	9320.601	15778	4	25098	5
10725.959	102	9320.622				
10724.999	144	9321.457	19148	5	28470	6
10716.353	474	9328.977	22792	4	13463	5
10715.862	572	9329.405	15906	6	25235	6
10714.509	231	9330.583	17428	8	26758	7
10713.994	874	9331.031	11290	5	20621	5
10713.568	281	9331.402	17428	8	26759	9
10709.865	98	9334.629				
10709.532	92	9334.919	8133	4	17468	4
10708.499	118	9335.819	13936	3	23272	3
10707.918	229	9336.326	16451	4	25788	4
10699.091	4293	9344.029	14774	3	24118	3
10698.986	119	9344.120				
10698.517	147	9344.530				
10697.538	76	9345.385	19761	8	29107	7
10694.009	338	9348.469	12627	4	21976	4
10692.227	124	9350.027	10708	2	20058	2
10691.566	88	9350.605	13567	7	22918	7
10689.336	91	9352.556	12627	4	21980	5
10689.047	828	9352.809				
10687.594	136	9354.080	16451	4	25805	5
10684.795	89	9356.531				
10682.103	248	9358.889	10288	6	19647	7
10678.860	182	9361.731				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10677.586	80	9362.848				
10675.295	101	9364.857	15542	5	24906	6
10674.869	114	9365.231	14274	4	23639	3
10672.685	99	9367.147	19103	6	28470	6
10668.362	121	9370.943				
10657.917	103	9380.127	19142	8	28523	7
10655.883	7210	9381.917	8878	3	18260	2
10655.776	178	9382.011				
10654.852	2185	9382.825	6249	6	15631	7
10647.963	91	9388.895	18005	6	27394	5
10647.760	101	9389.074	14543	6	23932	5
10647.462	11651	9389.337	6249	6	15638	6
10646.472	539	9390.210	14344	5	23734	4
10646.035	1117	9390.596	12362	4	21753	4
10645.769	221	9390.830	10081	5	19471	5
10645.199	84	9391.333	18964	5	28355	5
10643.692	169	9392.663	13361	6	22754	6
10636.939	924	9398.626	12884	4	22283	4
10635.949	94	9399.501				
10633.913	96	9401.303				
10632.747	113	9402.331	11403	4	20805	3
10632.405	77	9402.634				
10631.457	3061	9403.472	8856	2	18260	2
10631.405	95	9403.518				
10628.339	436	9406.231	15353	7	24760	7
10627.304	1197	9407.147	13346	7	22754	6
10623.775	133	9410.272				
10623.544	438	9410.476	12627	4	22038	4
10622.777	83	9411.156				
10621.429	113	9412.350	9241	9/2	18654	11/2
10620.773	109	9412.932	15906	6	25319	5
10619.507	841	9414.054	14411	4	23825	4
10613.820	467	9419.098	13632	5	23051	4
10611.731	162	9420.952	8878	3	18299	4
10610.068	323	9422.429	16575	3	25997	3
10606.407	393	9425.681	15458	8	24884	7
10606.014	1538	9426.030	8133	4	17559	5
10605.264	89	9426.697	14281	3	23708	2
10603.823	227	9427.978	16244	8	25672	7
10602.742	181	9428.939				
10599.940	288	9431.432	18068	7	27499	6
10598.259	2439	9432.928	10987	6	20420	6
10593.270	377	9437.370	18005	6	27443	5
10592.328	117	9438.209	10819	3	20258	3
10590.392	149	9439.935				
10589.870	392	9440.400	17882	9	27323	9
10587.484	183	9442.528	19297	9	28739	8
10587.094	126	9442.875	13346	7	22789	8
10584.079	668	9445.565	11633	5	21078	5
10582.413	149	9447.052	11568	4	21005	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10580.736	253	9448.550	14191	3	23639	3
10578.813	333	9450.267	13632	5	23082	4
10576.456	727	9452.373				
10575.964	88	9452.813	17799	4	27252	4
10572.099	164	9456.269	22641	10	32097	9
10569.565	215	9458.536				
10568.270	108	9459.695				
10568.003	450	9459.934	10208	4	19668	3
10566.350	102	9461.414				
10565.832	141	9461.878	16825	5	26287	6
10565.753	75	9461.948	14411	4	23873	3
10565.432	75	9462.236				
10563.630	129	9463.850	14562	5	24026	6
10563.553	105	9463.919	11943	3	21407	3
10560.971	85	9466.233				
10559.831	198	9467.255	12910	6	22377	5
10559.324	79	9467.709	15542	5	25009	6
10557.459	99	9469.382				
10556.352	134	9470.375				
10555.325	219	9471.296	19148	5	28620	4
10555.219	135	9471.391	24311	4	14839	5
10555.111	707	9471.488	10081	5	19552	4
10554.930	26413	9471.650	6249	6	15720	5
10554.561	106	9471.982				
10554.343	86	9472.177				
10552.675	112	9473.675				
10552.609	123	9473.734				
10552.365	171	9473.953				
10552.331	111	9473.983				
10552.289	171	9474.021				
10551.866	847	9474.401				
10550.889	117	9475.278				
10550.497	806	9475.630	13433	3	22908	2
10550.419	87	9475.700				
10549.042	108	9476.937	10987	6	20464	7
10548.403	144	9477.511	14970	5	24448	5
10545.263	348	9480.333				
10545.221	1033	9480.371	15468	8	24938	7
10544.701	103	9480.839	14344	5	23825	4
10542.343	114	9482.959	17589	5	27072	6
10539.577	199	9485.448				
10539.535	163	9485.486				
10538.838	1412	9486.113	11457	6	20943	6
10537.930	81	9486.930	10819	3	20306	4
10537.813	97	9487.036	19297	9	28784	9
10535.763	115	9488.882	14774	3	24263	4
10534.824	365	9489.727	13567	7	23057	7
10531.227	102	9492.969	12884	4	22377	5
10530.621	178	9493.515				
10529.286	320	9494.719	10288	6	19783	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10528.943	142	9495.028	17540	8	27035	7
10526.253	234	9497.454				
10525.992	1151	9497.690	7864	5	17361	6
10524.913	254	9498.664	12884	4	22383	4
10524.683	118	9498.871	31536	5	22038	4
10524.171	115	9499.333				
10524.145	149	9499.357				
10523.168	2141	9500.239	7005	6	16505	6
10523.119	97	9500.283				
10521.118	119	9502.090				
10521.050	83	9502.151				
10519.392	228	9503.649	11558	4	21062	3
10518.612	140	9504.354				
10518.232	169	9504.697	8878	3	18383	4
10517.516	5464	9505.344	7864	5	17369	5
10517.462	109	9505.393				
10515.156	176	9507.477	13433	3	22940	2
10510.982	256	9511.253	12910	6	22421	5
10509.574	101	9512.527	20353	6	29865	6
10509.068	200	9512.985	18938	8	28451	8
10506.249	154	9515.538	13346	7	22862	6
10505.721	220	9516.016	13402	6	22918	7
10503.602	92	9517.936				
10501.288	207	9520.033	15799	5	25319	5
10499.503	77	9521.651				
10498.145	92	9522.883	15712	7	25235	6
10497.804	77	9523.192				
10497.709	136	9523.279	16602	5	26125	4
10492.136	572	9528.337	10254	5	19783	6
10486.895	578	9533.099				
10485.238	97	9534.605	17048	4	26583	5
10484.333	94	9535.428				
10481.622	87	9537.895				
10481.446	718	9538.055	10288	6	19826	6
10481.323	144	9538.167	10347	8	19885	7
10480.011	116	9539.361	15906	6	25445	7
10478.620	80	9540.627				
10478.275	136	9540.941	14174	6	23715	6
10476.949	640	9542.149	12826	7	22368	7
10476.644	96	9542.427				
10468.645	157	9549.718				
10467.256	252	9550.985	17428	8	26979	8
10464.963	239	9553.078	15353	7	24906	6
10464.194	198	9553.780	13876	5	23430	4
10462.997	551	9554.873	13632	5	23186	4
10461.336	188	9556.390	13876	5	23432	5
10461.091	168	9556.614	15542	5	25098	5
10460.496	218	9557.157	13361	6	22918	7
10457.497	157	9559.898				
10456.178	88	9561.104				

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10455.993	538	9561.273	14411	4	23972	4
10455.954	446	9561.309	11290	5	20851	5
10454.973	108	9562.206	24401	5	14839	5
10452.792	132	9564.201				
10452.415	302	9564.546	14191	3	23755	2
10452.187	87	9564.755	14501	8	24066	7
10449.071	308	9567.607				
10445.943	96	9570.472	18111	6	27682	5
10441.803	5839	9574.267	7326	7	16900	7
10441.748	201	9574.317				
10441.333	76	9574.698	15778	4	25352	3
10439.297	88	9576.565	18214	5	27791	5
10436.540	384	9579.095				
10435.089	376	9580.427	13632	5	23212	5
10433.816	91	9581.596	15712	7	25294	8
10433.773	447	9581.635	16602	5	7020	4
10432.849	130	9582.484				
10430.121	83	9584.990	18938	8	28523	7
10430.039	649	9585.065	15353	7	24938	7
10426.789	779	9588.053	11677	7	21265	6
10426.492	95	9588.326	14344	5	23932	5
10423.883	85	9590.726	16154	5	25745	5
10423.243	125	9591.315	14281	3	23873	3
10421.351	82	9593.056				
10419.924	77	9594.370				
10417.181	221	9596.896	10288	6	19885	7
10415.015	115	9598.892	14274	4	23873	3
10414.023	89	9599.806	17461	5	27060	4
10412.509	181	9601.202	11943	3	21545	4
10409.469	1550	9604.006	7864	5	17468	4
10408.493	145	9604.907	14174	6	23779	7
10407.282	140	9606.024	24445	5	14839	5
10402.527	77	9610.415				
10399.103	241	9613.580	12362	4	21976	4
10392.980	154	9619.243	16825	5	26444	5
10392.660	113	9619.540	19274	6	28894	5
10391.175	431	9620.914				
10387.348	127	9624.459				
10386.160	335	9625.560	31583	5	21958	5
10384.495	91	9627.103				
10383.676	421	9627.862	15906	6	25534	5
10383.206	111	9628.298	18938	8	28566	7
10382.890	232	9628.591	14543	6	24172	6
10381.126	148	9630.227	14488	3	24118	3
10380.980	77	9630.363	14576	3	24207	3
10378.279	2443	9632.869	10819	3	20452	2
10378.231	112	9632.914				
10377.251	101	9633.823				
10374.784	143	9636.114	15712	7	25348	6
10372.783	2445	9637.973	12826	7	22464	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10372.031	189	9638.672	19297	9	28936	9
10367.450	108	9642.931				
10358.437	156	9651.321	16154	5	25805	5
10357.385	342	9652.302	8878	3	18530	3
10356.465	123	9653.159	11290	5	20943	6
10354.343	243	9655.137	13402	6	23057	7
10353.491	106	9655.932	15353	7	25009	6
10353.384	1893	9656.032	17102	6	26758	7
10351.144	229	9658.121	17428	8	27086	8
10350.330	131	9658.881	11403	4	21062	3
10349.984	97	9659.204				
10349.092	106	9660.036	11788	3	21448	4
10348.284	2427	9660.790	8856	2	18517	1
10348.234	95	9660.837				
10347.140	186	9661.859	13127	9	22789	8
10343.717	88	9665.056				
10342.240	93	9666.436	16575	3	26241	3
10336.138	197	9672.143	12910	6	22582	6
10334.305	139	9673.858	16451	4	26125	4
10334.235	255	9673.924	10987	6	20661	6
10333.861	329	9674.274	14174	6	23848	7
10333.715	517	9674.411	15906	6	25580	6
10332.459	439	9675.587	12362	4	22038	4
10328.460	84	9679.333	15778	4	25457	4
10326.070	207	9681.573	13433	3	23114	3
10322.113	119	9685.285	16602	5	26287	6
10320.898	107	9686.425	14576	3	24263	4
10319.112	78	9688.101				
10317.914	134	9689.226	8510	11/2	18200	9/2
10317.730	122	9689.399				
10316.713	81	9690.354				
10313.768	1650	9693.121	13632	5	23325	5
10311.645	525	9695.117	7864	5	17559	5
10308.358	1081	9698.208	14274	4	23972	4
10306.675	431	9699.792	12884	4	22584	4
10305.279	336	9701.106	10557	4	20258	3
10304.006	137	9702.304	10081	5	19783	6
10300.521	79	9705.587	14281	3	23987	2
10295.032	1171	9710.762	13346	7	23057	7
10293.485	121	9712.221				
10291.433	1412	9714.158	10069	7	19783	6
10287.495	101	9717.876	10540	3	20258	3
10285.208	101	9720.037				
10283.466	105	9721.683	17928	7	27650	6
10282.885	79	9722.233	17428	8	27150	8
10282.274	114	9722.810	13346	7	23069	6
10277.899	341	9726.949	17082	9	27609	10
10275.345	525	9729.367	5991	4	15720	5
10272.066	299	9732.473	13433	3	23165	3
10271.681	88	9732.837	15712	7	25445	7

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10265.813	350	9738.401	14842	8	24581	8
10264.000	82	9740.121	14281	3	24022	3
10262.049	121	9741.973	13149	2	22891	3
10260.550	123	9743.396	13632	5	23375	4
10259.765	125	9744.141				
10259.547	15473	9744.348	7326	7	17070	6
10259.291	84	9744.592				
10257.942	116	9745.873	15712	7	25458	7
10256.028	125	9747.692	14274	4	24022	3
10254.345	1075	9749.292	10819	3	20569	4
10254.304	139	9749.331				
10254.186	2107	9749.443	11677	7	21426	7
10253.795	201	9749.815	10557	4	20306	4
10250.822	213	9752.642	19142	8	28895	7
10247.397	247	9755.902	12627	4	22383	4
10247.066	101	9756.217	16451	4	26207	3
10246.943	3605	9756.334	12826	7	22582	6
10246.895	241	9756.380				
10245.724	3145	9757.495	10069	7	19826	6
10245.677	115	9757.540				
10244.071	198	9759.069	13149	2	22908	2
10236.670	156	9766.125	15906	6	25672	7
10236.094	349	9766.675				
10231.851	187	9770.725	14970	5	24741	5
10231.254	82	9771.295	11558	4	21329	5
10225.217	76	9777.064	16983	3	26760	4
10225.022	112	9777.250	15542	5	25319	5
10223.471	269	9778.734	10685	8	20464	7
10223.283	236	9778.913	13433	3	23212	2
10221.851	91	9780.283	17217	4	26997	4
10219.707	79	9782.335	11403	4	21185	4
10213.309	87	9788.463	11290	5	21078	5
10204.844	86	9796.583	18256	7	28053	6
10203.253	161	9798.110	13632	5	23430	4
10200.528	459	9800.728	13632	5	23432	5
10199.286	119	9801.921				
10197.939	155	9803.216				
10193.194	1000	9807.779	11457	6	21265	6
10188.607	118	9812.195	20677	9	30490	8
10184.367	133	9815.798	11633	5	21448	4
10184.309	2390	9816.336	10069	7	19885	7
10181.661	79	9818.889	13936	3	23755	2
10180.101	114	9820.394	8379	9/2	18200	9/2
10178.113	186	9822.312	19297	9	29119	8
10169.101	99	9831.016	14191	3	24022	3
10168.836	154	9831.273	10819	3	20651	2
10163.101	220	9831.983	14501	8	24333	7
10167.567	78	9832.500	16376	6	26208	7
10165.837	79	9834.124	17799	4	27633	5
10165.525	85	9834.475	10557	4	20391	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10163.998	261	9835.952	15458	8	25294	8
10163.622	138	9836.316	14281	3	24118	3
10163.300	234	9836.628	13127	9	22964	9
10160.308	86	9839.524	14774	3	24613	4
10160.007	96	9839.816	5991	4	15831	3
10158.223	166	9841.544				
10158.120	87	9841.644				
10158.063	81	9841.699				
10157.911	15146	9841.846	3868	3	13710	4
10157.666	120	9842.084	24267	3	34109	3
10157.572	83	9842.175				
10157.569	82	9842.178				
10156.610	3578	9843.107	10685	8	20528	8
10156.564	190	9843.151				
10155.801	136	9843.891	14274	4	24118	3
10153.011	76	9846.596	22678	3	32524	2
10150.488	78	9849.043	17928	7	27778	7
10150.363	492	9849.165	11558	4	21407	3
10149.402	544	9850.097	13346	7	23197	7
10147.903	144	9851.552				
10147.639	434	9851.809	14411	4	24263	4
10146.936	112	9852.491	22641	10	32493	10
10144.736	211	9854.628	13632	5	23486	5
10142.520	177	9856.781	11973	2	21830	3
10136.129	172	9862.996	19914	5	10051	5
10130.265	333	9868.705	20677	9	30546	8
10127.606	355	9871.296	8878	3	18749	3
10126.187	299	9872.679	11457	6	21329	5
10122.866	76	9875.918	11973	2	21849	2
10122.487	1239	9876.288	5762	5	15638	6
10121.478	108	9877.273	15778	4	25655	4
10116.692	413	9881.945	15353	7	25235	6
10113.299	294	9885.261	15906	6	25791	6
10112.111	244	9886.422	11943	3	21830	3
10111.626	108	9886.896				
10108.182	378	9890.265	11558	4	21448	4
10105.358	87	9893.029	10254	5	20148	5
10103.495	2483	9894.853	7005	6	16900	7
10102.512	111	9895.816				
10101.403	85	9896.902	19297	9	29194	9
10098.748	145	9899.504	15906	6	25805	5
10096.487	76	9901.721				
10096.398	79	9901.808	12884	4	22786	5
10095.271	844	9902.914	11633	5	21536	5
10094.401	233	9903.767	19509	9	29413	8
10094.378	205	9903.790				
10092.576	118	9905.558	11943	3	21849	2
10089.450	127	9908.627	19959	5	10051	5
10086.037	1773	9911.980	11633	5	21545	4
10085.791	79	9912.222	18591	5	28503	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
10084.222	82	9913.764	14281	3	24195	4
10082.568	95	9915.390				
10079.312	120	9918.593	14344	5	24263	4
10078.667	82	9919.228	15906	6	25825	6
10078.653	88	9919.242				
10075.193	1063	9922.648	13402	6	23325	5
10074.104	79	9923.721	19148	5	29072	4
10073.592	4531	9924.225	7005	6	16929	5
10072.696	142	9925.108	14281	3	24207	3
10071.255	257	9926.528	11403	4	21329	5
10070.025	357	9927.740	12826	7	22754	6
10069.188	125	9928.566	13632	5	23560	4
10067.354	370	9930.374	15458	8	25388	8
10063.571	89	9934.107	16825	5	26759	5
10058.105	102	9939.506				
10058.070	320	9939.541	10208	4	20148	5
10057.588	450	9940.017	13632	5	23572	6
10051.973	77	9945.569	13433	3	23378	2
10048.370	87	9949.135	16154	5	26103	6
10047.541	558	9949.956	14501	8	24451	8
10047.441	227	9950.055				
10045.953	243	9951.529	11633	5	21584	6
10040.520	2811	9956.914	3868	3	13825	4
10038.818	1619	9958.602	5762	5	15720	5
10034.262	604	9963.124	7191	2	17154	3
10034.070	112	9963.314	14191	3	24154	2
10033.915	518	9963.468	12826	7	22789	8
10033.591	347	9963.790	13361	6	23325	5
10033.238	189	9964.141	19142	8	29107	7
10033.062	137	9964.315	16244	8	26208	7
10028.307	115	9969.040	14790	7	24760	7
10022.490	450	9974.826	11290	5	21265	6
10022.490	450	9974.826	30996	9/2	21021	7/2
10021.761	76	9975.552	13567	7	23543	7
10019.149	195	9978.152	11558	4	21536	3
10018.253	77	9979.045	14576	3	24555	3
10016.119	108	9981.171	14281	3	24263	4
10011.415	362	9985.860	10819	3	20805	3
10010.826	2145	9986.448	11558	4	21545	4
10010.064	127	9987.208	15458	8	25445	7
10009.985	97	9987.287	15804	6	25791	6
10007.729	141	9989.538	11968	5	21958	5
10002.086	254	9995.174	15353	7	25348	6
10001.805	166	9995.455				
10000.482	176	9996.777	12627	4	22624	3
9997.019	146	10000.240	15458	8	25458	7
9995.728	92	10001.532	15804	6	25805	5
9993.473	2012	10003.789	11633	5	21636	5
9993.132	120	10004.130	13567	7	23572	6
9992.865	99	10004.397	11403	4	21407	3

LONGUEUR D'ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9992.013	81	10005.250	18511	8	28516	8
9986.814	146	10010.459				
9985.821	76	10011.454	14174	6	24185	7
9985.087	846	10012.190	10557	4	20569	4
9985.065	678	10012.212				
9981.973	79	10015.314	12362	4	22377	5
9976.297	152	10021.012	12362	4	22383	4
9974.383	212	10022.935	10268	6	20311	5
9970.944	331	10026.392	10685	8	20712	8
9968.044	80	10029.309	18256	7	28285	7
9967.104	779	10030.255	13402	6	23432	5
9966.984	489	10030.375	16244	8	26274	7
9966.366	122	10030.997	13433	3	23464	3
9965.286	841	10032.085	11943	3	21976	4
9964.110	2870	10033.269	10081	5	20114	5
9961.621	837	10035.775	7326	7	17361	6
9961.267	356	10036.132	12826	7	22862	6
9957.701	85	10039.726	11290	5	21329	5
9957.449	95	10039.980	19761	8	29801	7
9956.065	77	10041.376	14842	8	24884	7
9952.487	559	10044.986	6249	6	16294	5
9950.296	458	10047.198	12362	4	22409	3
9949.205	76	10048.299				
9947.863	257	10049.655	10208	4	20258	3
9946.647	323	10050.884	7103	3	17154	3
9946.221	374	10051.314	0	6	10051	5
9941.035	248	10056.558	10254	5	20311	5
9938.556	84	10059.066	18591	5	28650	5
9936.774	96	10060.870	20945	10	31006	10
9934.960	144	10062.707				
9932.762	4897	10064.934	7005	6	17070	6
9931.866	95	10065.842				
9930.726	142	10066.997	10081	5	20148	5
9930.034	120	10067.699	14488	3	24555	3
9928.372	92	10069.384	11968	5	22038	4
9928.232	82	10069.526	18964	5	29033	6
9926.388	519	10071.397	13361	6	23432	5
9922.659	92	10075.182	18938	8	29013	8
9919.131	490	10078.765	11457	6	21536	5
9918.513	417	10079.393	14501	8	24581	8
9917.212	2278	10080.715	10685	8	20766	7
9911.255	244	10086.774	17882	9	27969	9
9908.586	93	10089.491	11677	7	21766	6
9907.993	465	10090.095				
9907.175	275	10090.928	11677	7	21767	7
9905.892	1903	10092.235	12826	7	22918	7
9905.261	83	10092.878				
9896.482	180	10101.831	15804	6	25906	5
9895.663	390	10102.667	13632	5	23734	4
9895.274	234	10103.064	10208	4	20311	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9891.510	92	10106.909	15799	5	25906	5
9882.717	157	10115.901	19297	9	29413	8
9881.472	997	10117.176	10347	8	20464	7
9878.831	1166	10119.880	11633	5	21753	4
9873.547	88	10125.296	13361	6	23486	5
9872.578	107	10126.290	14274	4	24400	3
9871.641	93	10127.251				
9868.360	3650	10130.618	5991	4	16121	4
9867.114	1118	10131.898	10288	6	20420	6
9866.416	87	10132.614	11403	4	21536	5
9865.685	444	10133.365	11633	5	21766	6
9865.146	135	10133.919	15804	6	25938	6
9865.070	84	10133.997	18964	5	29098	4
9857.378	164	10141.905				
9852.132	107	10147.305				
9849.856	304	10149.650	10069	7	20218	6
9845.971	91	10153.655				
9842.231	132	10157.513	16602	5	26759	5
9841.573	119	10158.192	16825	5	26983	5
9837.886	225	10161.999	10557	4	20719	4
9834.481	408	10165.517	10254	5	20420	6
9833.660	167	10166.366	12884	4	23051	4
9831.913	341	10168.173	15458	8	25626	9
9830.586	487	10169.545	13402	6	23572	6
9828.600	102	10171.600				
9827.621	227	10172.613				
9827.230	109	10173.018	13361	6	23534	5
9824.442	697	10175.905	10288	6	20464	7
9823.243	286	10177.147	8118	7	18295	7
9820.336	655	10179.641	16451	4	26631	5
9819.669	92	10180.851				
9818.996	5461	10181.549	13936	3	24118	3
9818.456	78	10182.109	13361	6	23543	7
9817.574	93	10183.023	10208	4	20391	3
9813.644	857	10187.101	11788	3	21976	4
9809.777	206	10191.117	10819	3	21011	2
9807.682	258	10193.294	13632	5	23825	4
9806.668	1304	10194.348	11558	4	21753	4
9804.714	147	10196.380	17217	4	7020	4
9804.336	80	10196.773				
9798.605	86	10202.737	13951	2	24154	2
9798.134	164	10203.227	15542	5	25745	5
9793.984	108	10207.550	14970	5	25178	5
9791.720	315	10209.911				
9790.976	241	10210.686	13361	6	23572	6
9790.380	153	10211.308	13567	7	23779	7
9787.828	211	10213.970	15458	8	25672	7
9783.680	95	10218.301				
9778.895	81	10223.301	32975	3	22752	2
9776.476	155	10225.830	10081	5	20306	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9775.405	323	10226.951	15353	7	25580	6
9774.393	156	10228.010				
9767.347	76	10235.388				
9766.023	80	10236.776	10288	6	20525	5
9761.775	83	10241.230	8878	3	19119	2
9760.651	1072	10242.410	10819	3	21062	3
9759.703	259	10243.404	12826	7	23069	6
9757.411	83	10245.811	11290	5	21536	5
9754.693	152	10248.665	8878	3	19127	4
9753.824	90	10249.579	15542	5	25791	6
9752.041	84	10251.452				
9747.012	706	10256.742	6249	6	16505	6
9746.081	90	10257.721	15560	3	25818	4
9742.772	94	10261.205				
9741.271	111	10262.787	8856	2	19119	2
9740.287	200	10263.823	15542	5	25805	5
9734.101	166	10270.346	13936	3	24207	3
9731.369	202	10273.229	8133	4	18406	5
9727.320	768	10277.505	10987	6	21265	6
9726.801	99	10278.054	5401	7/2	15679	7/2
9724.321	198	10280.675	13567	7	23848	7
9720.927	90	10284.264	19274	6	29558	6
9714.709	98	10290.847				
9704.468	188	10301.707	20353	6	10051	5
9704.060	83	10302.140	12884	4	23186	4
9703.531	380	10302.701	5991	4	16294	5
9698.026	174	10308.550	13535	9	23843	9
9697.399	1178	10309.216	11457	6	21766	6
9696.046	121	10310.655	11457	6	21767	7
9694.075	172	10312.751	13402	6	23715	6
9692.189	117	10314.767	11968	5	22283	4
9690.889	104	10316.142	8510	11/2	18827	11/2
9685.581	137	10321.795	7864	5	18185	4
9682.551	127	10325.025	11633	5	21958	5
9677.384	185	10330.538	15458	8	25789	8
9675.378	94	10332.680	10288	6	20621	5
9670.412	110	10337.986	12362	4	22700	4
9669.014	118	10339.480	10081	5	20420	6
9668.050	207	10340.512	13632	5	23972	4
9665.850	104	10342.865	11633	5	21976	4
9665.576	197	10343.158				
9664.561	175	10344.245	13876	5	24220	5
9664.303	77	10344.521	14562	5	24906	6
9662.279	192	10346.688	11290	5	21636	5
9660.352	410	10348.751	14970	5	25319	5
9659.462	77	10349.705	17428	8	27778	7
9653.255	3065	10356.360	7005	6	17361	6
9649.999	143	10359.854	5762	5	16121	4
9649.936	189	10359.922				
9649.176	1835	10360.738	10208	4	20569	4

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9646.975	108	10363.101	14543	6	24906	6
9646.125	987	10364.015	7005	6	17369	5
9645.871	3669	10364.288	7103	3	17468	4
9645.362	775	10364.834	10347	8	20712	8
9642.067	753	10368.377	13346	7	23715	6
9641.581	82	10368.899	17461	5	27829	4
9640.000	93	10370.600				
9625.411	1297	10386.318	4453	4	14839	5
9622.310	203	10389.665	7864	5	18253	6
9617.052	1881	10395.346	10069	7	20464	7
9608.602	92	10404.488	15804	6	26208	7
9608.248	558	10404.871	11633	5	22038	4
9604.520	130	10408.910				
9596.755	197	10417.332	11558	4	21976	4
9595.074	3161	10419.157	10347	8	20766	7
9591.411	88	10423.136	11633	5	22056	6
9587.947	276	10426.901	11403	4	21830	3
9585.839	986	10429.194	8878	3	19307	2
9581.824	77	10433.564				
9577.936	291	10437.800	15353	7	25791	6
9576.931	211	10438.895	10987	6	21426	7
9571.917	115	10444.363	10081	5	20525	5
9567.934	98	10448.711	10557	4	21005	3
9566.067	372	10450.750	8856	2	19307	2
9565.248	91	10451.645	14842	8	25294	8
9557.935	311	10459.642	15458	8	25918	8
9552.401	113	10465.702	11943	3	22409	3
9550.986	642	10467.252	13535	9	24002	8
9546.874	79	10471.761	15353	7	25825	6
9546.813	108	10471.827				
9541.292	398	10477.887	10288	6	20766	7
9539.970	579	10479.339	11558	4	22038	4
9536.352	122	10483.315	15804	6	26287	6
9531.914	235	10488.196	10081	5	20569	4
9526.192	85	10494.495	11788	3	22283	4
9522.739	82	10498.301				
9520.470	104	10500.803	15804	6	26305	5
9520.404	91	10500.875	11457	6	21958	5
9519.648	79	10501.709	13346	7	23848	7
9519.253	105	10502.145	18511	8	29013	8
9516.388	81	10505.307	10557	4	21062	3
9509.692	77	10512.704	15712	7	26225	6
9508.162	111	10514.396	16244	8	26758	7
9500.120	146	10523.296	20945	10	31468	11
9499.235	104	10524.277	10708	2	21232	2
9493.790	501	10530.312	13462	6	23932	5
9481.125	358	10544.379				
9477.430	464	10548.490	10987	6	21536	5
9472.672	294	10553.788	7005	6	17559	5
9471.831	257	10554.725	11403	4	21958	5

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9463.860	77	10563.615				
9463.215	84	10564.335	15353	7	25918	8
9461.968	130	10565.727				
9459.815	156	10568.132	20331	5	30899	4
9456.843	391	10571.453	13361	6	23932	5
9455.850	823	10572.564	11403	4	21976	4
9452.611	114	10576.186	12910	6	23486	5
9452.199	94	10576.647	11403	4	21980	5
9449.321	130	10579.869	13346	7	23926	8
9444.131	81	10585.683	14174	6	24760	7
9442.130	2381	10587.926	10819	3	21407	3
9441.544	189	10588.583	13632	5	24220	5
9438.201	1750	10592.334	10069	7	20661	6
9438.155	90	10592.385				
9428.794	182	10602.901	14842	8	25445	7
9427.466	103	10604.395	18256	7	28860	6
9416.671	109	10616.552	8133	4	18749	3
9415.515	112	10617.855	13567	7	24185	7
9410.151	227	10623.907	12910	6	23534	5
9404.275	92	10630.545	11558	4	22189	3
9403.467	88	10631.459				
9401.719	171	10633.435	17882	9	28516	8
9400.895	152	10634.367				
9400.804	182	10634.470	32672	3	22038	4
9400.540	106	10634.769				
9399.254	163	10636.224	15712	7	26349	6
9395.437	1934	10640.545	8118	7	18759	6
9395.349	532	10640.645	11943	3	22584	4
9393.191	105	10643.089	10208	4	20851	5
9386.979	809	10650.133	7645	8	18295	7
9385.901	2799	10651.356	6249	6	16900	7
9382.945	299	10654.711				
9382.860	539	10654.808	10288	6	20943	6
9361.350	224	10679.290	13346	7	24026	6
9360.872	386	10679.835	13402	6	24082	5
9360.090	1682	10680.728	6249	6	16929	5
9356.428	83	10684.908	14411	4	25096	3
9355.681	485	10685.761	11290	5	21976	4
9353.348	289	10688.426	10254	5	20943	6
9353.097	141	10688.713	12362	4	23051	4
9352.108	330	10689.844	11290	5	21980	5
9349.685	115	10692.614	10540	3	21232	2
9329.445	2027	10715.811	13127	9	23843	9
9328.736	82	10716.626	18319	4	29036	5
9328.245	181	10717.189	12826	7	23543	7
9326.494	499	10719.202	16040	10	26759	9
9326.101	160	10719.653	13346	7	24066	7
9325.252	217	10720.629	8118	7	18839	7
9324.953	106	10720.973	13361	6	24082	5
9322.160	316	10724.185	10685	8	21409	8

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9322.014	80	10724.353	17428	8	28152	7
9321.690	89	10724.726	11558	4	22283	4
9319.457	347	10727.295	16244	8	26971	7
9307.832	119	10740.693	10685	8	21426	7
9305.233	1823	10743.693	5762	5	16505	6
9304.860	592	10744.124				
9303.441	261	10745.763	12826	7	23572	6
9301.889	136	10747.555	11943	3	22691	3
9301.704	125	10747.769	11290	5	22038	4
9299.517	162	10750.297	11633	5	22383	4
9297.614	176	10752.497	17882	9	28635	8
9288.882	107	10762.605	15804	6	26566	6
9276.442	4789	10777.038	7191	2	17966	3
9274.889	133	10778.842	11973	2	22752	2
9274.803	217	10778.942	10987	6	21766	6
9272.744	112	10781.336	14845	10	25626	9
9268.925	87	10785.778	11403	4	22189	3
9267.660	87	10787.250	11677	7	22464	6
9266.504	431	10788.596	11633	5	22421	5
9265.404	242	10789.877	8878	3	19668	3
9265.337	2654	10789.955	7103	3	17893	4
9265.260	94	10790.045	16825	5	27615	6
9265.019	94	10790.325				
9260.439	448	10795.662	11788	3	22584	4
9259.069	128	10797.259	10208	4	21005	3
9257.701	1751	10798.854	13127	9	23926	8
9252.263	83	10805.201	14543	6	25348	6
9248.564	88	10809.523	16154	5	26964	5
9247.979	284	10810.207				
9243.055	193	10815.966	13632	5	24448	5
9242.711	312	10816.368	15458	8	26274	7
9241.222	89	10818.111	13402	6	24220	5
9238.382	703	10821.437	6249	6	17070	6
9238.034	125	10821.844	14274	4	25096	3
9235.970	90	10824.263	14274	4	25098	5
9225.262	85	10836.827				
9219.978	954	10843.037				
9213.362	99	10850.824	10557	4	21407	3
9213.255	166	10850.949	11558	4	22409	3
9210.788	517	10853.856	10208	4	21062	3
9209.815	202	10855.002	15353	7	26208	7
9201.512	4342	10864.798	7103	3	17968	3
9201.080	99	10865.308	13567	7	24433	6
9196.905	119	10870.240	10208	4	21078	5
9193.291	2272	10874.513	13127	9	24002	8
9193.036	201	10874.815				
9187.410	84	10881.474	14790	7	25672	7
9186.711	1364	10882.302	620	5	11502	6
9186.136	127	10882.983				
9181.085	1080	10888.970	12826	7	23715	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
9176.026	100	10894.974	7864	5	18759	6
9169.576	206	10902.638	7005	6	17908	5
9167.076	124	10905.611	11677	7	22582	6
9163.325	432	10910.075	12362	4	23272	3
9160.163	78	10913.845				
9157.869	78	10916.575	13535	9	24451	8
9154.620	201	10920.449	11457	6	22377	5
9148.504	2000	10927.750	7326	7	18253	6
9139.561	2825	10938.443	5991	4	16929	5
9136.162	77	10942.512				
9135.009	250	10943.893	14501	8	25445	7
9128.726	142	10951.425	11633	5	22584	4
9117.884	178	10964.447	11457	6	22421	5
9113.551	332	10969.661	7326	7	18295	7
9107.894	457	10976.474	10288	6	21265	6
9105.764	302	10979.041	10557	4	21536	5
9103.206	86	10982.126	13535	9	24517	9
9098.102	117	10988.288				
9094.596	166	10992.524	10987	6	21980	5
9093.863	124	10993.409				
9093.804	176	10993.481				
9093.667	8490	10993.646	620	5	11613	5
9093.441	131	10993.920	8133	4	19127	4
9092.045	86	10995.608	15458	8	26454	8
9083.311	116	11006.180	11403	4	22409	3
9082.654	209	11006.977	11457	6	22464	6
9080.084	240	11010.092	10254	5	21265	6
9073.276	150	11018.353	13632	5	24650	5
9064.052	107	11029.566	10819	3	21849	2
9054.358	178	11041.374	10288	6	21329	5
9052.733	341	11043.356	3868	3	14911	2
9051.840	110	11044.446	18065	4	7020	4
9051.467	90	11044.901	14274	4	25319	5
9050.557	122	11046.012	13535	9	24581	8
9036.964	263	11062.627	10347	8	21409	8
9033.908	86	11060.247	17882	9	28943	10
9031.938	409	11068.783	7191	2	18260	2
9026.873	172	11074.993	10254	5	21329	5
9023.498	2591	11079.135	10347	8	21426	7
9021.102	77	11082.078	7103	3	18185	4
9021.102	77	11082.078	9553	11/2	20635	9/2
9021.022	2172	11082.177	10685	8	21767	7
9020.849	185	11082.389				
9012.062	119	11093.195	11290	5	22383	4
9003.749	75	11103.437	13567	7	24671	6
8996.112	727	11112.863	6249	6	17361	6
8989.919	2639	11120.518	6249	6	17369	5
8975.742	82	11138.082	17428	8	28566	7
8975.495	106	11138.389	11943	3	23082	4
8974.928	331	11139.093	3868	3	15007	3

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
8960.890	124	11156.543	7103	3	18260	2
8955.313	119	11163.491	5991	4	17154	3
8951.955	2941	11167.678	5762	5	16929	5
8942.022	138	11180.083	8878	3	20058	2
8941.189	135	11181.125	11403	4	22584	4
8937.765	93	11185.409	11677	7	22862	6
8934.885	136	11189.014				
8931.212	1369	11193.615	15458	8	26652	8
8929.646	497	11195.578	7103	3	18299	4
8929.378	793	11195.915	10069	7	21265	6
8926.621	559	11199.372	10208	4	21407	3
8926.213	319	11199.884	12826	7	24026	6
8915.678	82	11213.118	15353	7	26566	6
8915.378	123	11213.496	13346	7	24560	7
8911.719	115	11218.100	10819	3	22038	4
8894.161	117	11240.245	12826	7	24066	7
8888.456	195	11247.460	10288	6	21536	5
8888.122	109	11247.882	13402	6	24650	5
8887.764	732	11248.335	7005	6	18253	6
8876.794	121	11262.236	11788	3	23051	4
8875.838	135	11263.449				
8875.770	136	11263.535				
8872.836	795	11267.260	4453	4	15720	5
8871.586	99	11268.848	13402	6	24671	6
8868.060	109	11273.328	10557	4	21830	3
8861.967	142	11281.079	10254	5	21536	5
8860.586	563	11282.837	16040	10	27323	9
8853.278	155	11292.151				
8847.751	108	11299.205	18319	4	7020	4
8846.823	105	11300.390	15458	8	26758	7
8840.567	93	11308.386	5762	5	17070	6
8837.223	129	11312.666	14790	7	26103	6
8828.506	223	11323.836	13127	9	24451	8
8824.255	336	11329.291	11457	6	22786	5
8821.359	177	11333.010	11558	4	22891	3
8816.568	1119	11339.168	7191	2	18530	3
8809.447	164	11348.334	10288	6	21636	5
8802.489	124	11357.305	10069	7	21426	7
8800.798	80	11359.487	12826	7	24185	7
8792.344	217	11370.409	8118	7	19489	8
8787.340	82	11376.884	4585	13/2	15962	13/2
8786.703	557	11377.709	4453	4	15831	3
8783.426	133	11381.953	10254	5	21636	5
8777.695	437	11389.385	13127	9	24517	9
8777.087	94	11390.174	10987	6	22377	5
8771.372	91	11397.595				
8768.635	121	11401.152	10557	4	21958	5
8753.688	1567	11420.620	10347	8	21767	7
8748.856	206	11426.928	7103	3	18530	3
8737.500	81	11441.779	13567	7	25009	6

LONGUEUR D ONDE (A)	RAIE I	NOMBRE D'ONDES (CM-1)	CLASSIFICATION NIVEAU IMPAIR	J1	NIVEAU PAIR	J2
8728.731	288	11453.274	13127	9	24581	8
8720.478	120	11464.113	10081	5	21545	4
8710.927	122	11476.683				
8710.765	2126	11476.896	5991	4	17468	4
8709.995	111	11477.911	10288	6	21766	6
8707.172	97	11481.632	11308	9	22789	8
8691.615	76	11502.183				
8684.558	80	11511.529	10254	5	21766	6
8659.560	187	11544.760				
8652.805	229	11553.773	11633	5	23186	4
8649.519	91	11558.162	7191	2	18749	3
8641.128	280	11569.386	16040	10	27609	10
8637.680	80	11574.004	16244	8	27818	8
8637.492	79	11574.255	8878	3	20452	2
8621.991	96	11595.064	10987	6	22582	6
8618.460	411	11599.814	5762	5	17361	6
8613.164	146	11606.947	12826	7	24433	6
8612.777	483	11607.469	5762	5	17369	5
8608.105	240	11613.769				
8608.070	189	11613.815				
8576.622	86	11656.400	11308	9	22964	9
8574.606	953	11659.140	6249	6	17908	5
8570.518	1337	11664.702	8118	7	19783	6
8569.009	214	11666.756	32672	3	21005	3
8568.942	259	11666.847				
8567.719	915	11668.512	4453	4	16121	4
8566.942	241	11669.571	10288	6	21958	5
8557.332	577	11682.676	10685	8	22368	7
8546.596	87	11697.351	10069	7	21766	6
8542.332	312	11703.190	10254	5	21958	5
8540.186	1095	11706.131	5762	5	17468	4
8538.795	156	11708.038	8118	7	19826	6
8531.110	80	11718.584	15353	7	27072	6
8521.244	103	11732.152	10208	4	21940	3
8504.553	496	11755.178	11457	6	23212	5
8501.601	77	11759.259	13535	9	25294	8
8496.095	793	11766.880	8118	7	19885	7
8495.517	79	11767.681	10288	6	22056	6
8473.042	101	11798.895	17540	8	29339	9
8457.395	113	11820.724	10557	4	22377	5
8450.032	2289	11831.024	3800	7	15631	7
8445.386	2327	11837.532	3800	7	15638	6
8443.201	81	11840.596	4453	4	16294	5
8433.991	82	11853.526	11633	5	23486	5