



NÉBULEUSES DANS L'INFRAROUGE MOYEN

1. Méthode

Les outils utilisés par les professionnels pour sonder les bases de données sont accessibles en ligne via le site de l'IRSA de la Nasa ou via le VizieR du CDS Portal de l'observatoire de Strasbourg. Il est tout à fait possible pour un amateur d'effectuer ses propres recherches. Lionel Mulato a utilisé une méthode de recherche systématique croisant les données dans l'infrarouge moyen fournies par les satellites *Iras* et *Wise*. *Iras* est un satellite ancien (1983), ses mesures, moins fiables et moins précises que celles réalisées avec des instruments récents, sont pourtant encore exploitées [1, 2]. Les données d'*Iras* n'ont pas une qualité suffisante pour être utilisées seules comme cela a été le cas par le passé, mais actuellement elles sont toujours couplées à d'autres données plus récentes dans l'infrarouge (2MASS, *Spitzer*, GLIMPSE, AKARI...). La base de données du satellite infrarouge (IR) *Wise* devient un outil indispensable pour la recherche de nouvelles nébuleuses

planétaires (NP). Bien que les publications exploitant ses données soient encore peu nombreuses, on peut s'attendre à un nouveau lot de découvertes dans un avenir proche. La recherche de NP dans l'infrarouge peut s'effectuer en passant en revue les images du satellite *Wise*, tout comme l'exploration des images dans le visible du DSS2 a permis de nombreuses découvertes. Cette méthode de recherche « au hasard » est fastidieuse et la quantité de sources *Wise* s'apparentant à des NP est très importante. L'auteur a, dans un premier temps, extrait du catalogue *Iras* [3] une liste de sources présentant des caractéristiques photométriques typiques de NP [4, 5, 6]. Les sources de nature inconnue sous SIMBAD ont ensuite été analysées avec *Wise*. Seuls les objets présentant des caractéristiques typiques de NP sous *Wise* [7, 8] ont été retenus comme NP possibles.

2. Critères de sélection

Les critères de sélection des sources du catalogue *Iras* sont présentés dans le tableau 1 « Critères de sélection des sources *Iras* ». Ils permettent d'établir une pré-liste de 4 000 sources IR pertinentes. La majeure partie de ces sources correspond à des objets déjà identifiés, dont une majorité de NP possibles ou confirmées.

Les objets dont la nature est inconnue sous SIMBAD sont analysés visuellement dans les 4 bandes de *Wise* : W1 (3,4 μm), W2 (4,6 μm), W3 (12 μm), W4 (22 μm). La position des sources indiquées par le catalogue *Iras* est souvent imprécise, les coordonnées sont réajustées, quand cela est nécessaire, grâce aux images *Wise* de meilleure résolution.

Les critères de sélection *Wise* présentés dans le tableau 2 ont été établis après visualisation d'un grand nombre de NP des catalogues Strasbourg-ESO [9] et MASH [10]. Les images *Wise* de la nébuleuse du Collier, présentées à titre d'exemple, sont typiques d'une NP (voir images 1 et 2).

La quantité de sources *Wise* s'apparentant à des NP est très importante. Il n'est pas aisé de distinguer les NP d'autres objets tels que galaxies actives, régions HII compactes, jeunes étoiles (YSO), étoiles OH/IR, proto-NP... Les critères *Wise* retenus sont volontairement restrictifs afin d'éliminer une majorité de contaminants. *Wise* présente de plus un grand nombre d'artefacts qu'il est nécessaire de savoir reconnaître.

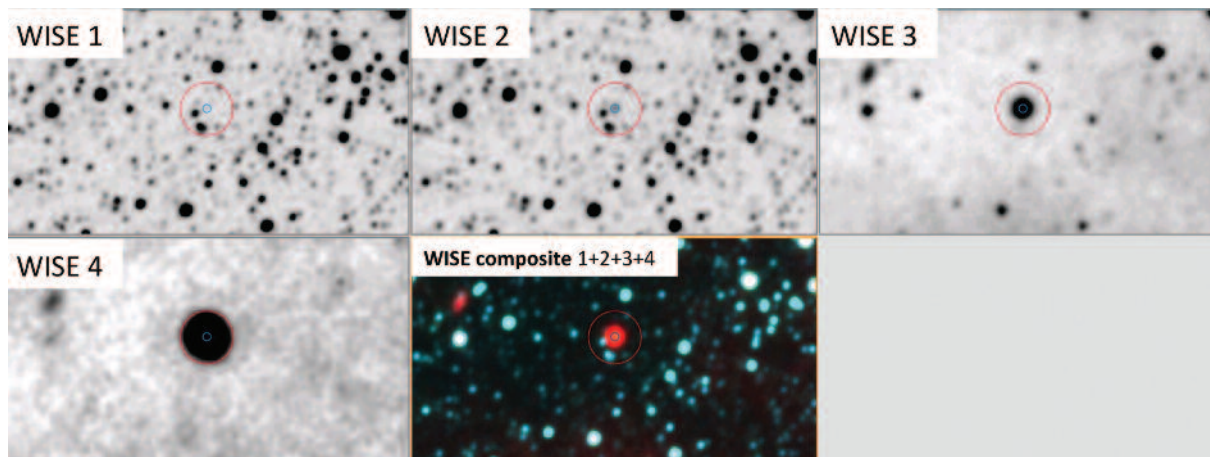


1. Critères de sélection des sources IRAS

Couleurs IRAS	$F_v(25 \mu\text{m}) / F_v(60 \mu\text{m}) \geq 0,35$ $F_v(12 \mu\text{m}) / F_v(25 \mu\text{m}) \leq 0,50$
Qualité du flux	$q F_v(12 \mu\text{m}) \geq 1$ $q F_v(25 \mu\text{m}) \geq 1$ $q F_v(60 \mu\text{m}) \geq 2$ $q F_v(100 \mu\text{m}) \geq 1$

2. Critères de sélection des sources WISE

Aspect	Sources de formes circulaires et isolées
Signal	Sources dont le signal est particulièrement important dans la bande W3 et spécialement dans la bande W4, et présentant en comparaison un signal beaucoup plus faible dans les bandes W1 et W2 ou sources uniquement visibles dans la bande W3 et/ou W4.



3. Résultats et analyse

Candidates retenues

Les recherches menées par Lionel Mulato dans un premier temps, puis soutenues par Pascal Le Dû dans un second temps, ont conduit à retenir deux listes de candidates NP :

- une liste de candidates n° 1 (table IR-1) constituée de 77 objets répondant parfaitement aux critères précités ;
- une liste de candidates n° 2 (table IR-2) constituée de 49 objets dont les caractéristiques sont intéressantes mais répondent partiellement aux critères précités (sources dont les couleurs *Iras* sont sensiblement hors critère ou sources dont le signal dans les bandes W1 ou W2 est encore important par rapport à celui que présentent les bandes W3 et W4).

Les tables indiquent de plus l'aspect des candidates dans le visible (DSS2), qui malheureusement n'apporte aucun indice particulier quant à leur nature réelle. Les candidates sont représentées sur les diagrammes en couleurs *Iras* (graphe 1) et *Wise* (graphe 2). À titre de comparaison, les NP des catalogues Strasbourg-ESO [9] et MASH [10] sont aussi placées sur ces graphes.

Diagramme couleurs IRAS

Sur le diagramme couleurs *Iras* (voir graphe 1) sont représentées schématiquement les 4 zones identifiées par S. Pottasch spécifiques aux NP, aux étoiles OH/IR, aux régions HII et aux galaxies. Il est intéressant de noter qu'un grand nombre des NP des catalogues Strasbourg-ESO et MASH se trouvent très en dehors de la zone des NP, ce qui permettrait de

justifier un élargissement des critères *Iras* définis dans le tableau 2 « Critères de sélection des sources *Wise* ».

Les NP MASH représentées sur ce diagramme sont uniquement celles identifiées comme NP confirmées (True PNe). Les sources *Iras* correspondant à ces objets ont été extraites grâce à l'outil Vizier du CDS Portal avec un rayon de recherche de 0,5 minute d'arc. Il a été vérifié que chaque source *Iras* retenue était bien associée par SIMBAD à la NP MASH correspondante.

Les numéros *Iras* des NP du catalogue Strasbourg-ESO représentés sur le diagramme sont ceux fournis par le catalogue lui-même. Il s'agit de NP possibles, probables ou confirmées. Ces NP ont tendance à se concentrer dans la zone particulière des NP représentées par S. Pottasch. Les NP confirmées du catalogue MASH (2006-2008) sont largement dispersées sur les quatre zones identifiées par S. Pottasch.

Les candidates de la table IR-1 se concentrent dans la zone des NP de S. Pottasch, ce qui est tout à fait normal puisqu'elles ont été retenues pour cette raison. On note trois cas extrêmes d'objets regroupés en partie basse du diagramme (Mul-IR 17, 26, 31). La répartition de ces trois objets sur le diagramme couleurs *Wise* (voir graphe 2) est assez cohérente ; ils se situent dans une petite zone définie par les coordonnées : $6,5 > (\text{magW2} - \text{magW3}) > 5,1$; $4,8 > (\text{magW3} - \text{magW4}) > 4,6$.

Cette zone se situe dans la partie supérieure droite de la zone des NP mise en évidence sur le diagramme couleurs *Wise*.

Parmi les candidates de la table IR-2, cinq sont hors de la zone des NP de S. Pottasch (Mul-IR 75, 76, 81, 82, 83). Ces objets sont pour la plupart regroupés dans la zone des NP identifiée sur le diagramme couleurs *Wise*.

Bien que présentant des couleurs *Iras* atypiques, ces 3 + 5 objets ne sont pas exclus de la liste de candidates car leurs couleurs *Wise* semblent cohérentes avec celles de NP.

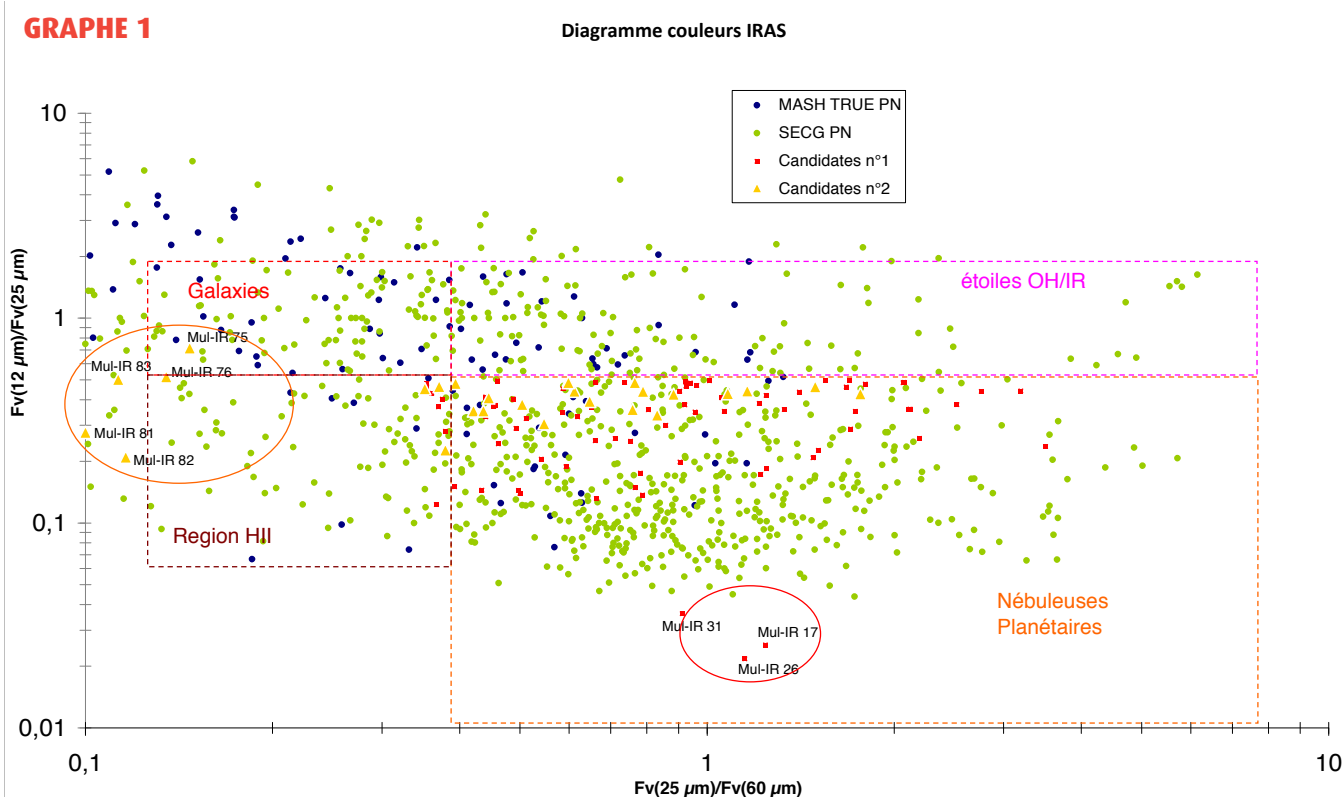


Diagramme couleurs WISE

Les sources *Wise* associées aux NP confirmées du catalogue MASH et aux NP du catalogue Strasbourg-ESO ont été extraites grâce au VizieR selon un rayon de recherche de 5 secondes d'arc. Lorsque plusieurs sources correspondent à un même objet, seule la source la plus proche a été retenue. Avec ce rayon de recherche, seulement 55 % des NP des catalogues précités sont associées à une source *Wise*, ce qui permet déjà d'avoir une tendance sur la dispersion des NP sur le diagramme. Malgré une dispersion importante des NP MASH et Strasbourg-ESO (voir graphe 2), une zone particulière où les NP semblent se concentrer apparaît. Cette zone est définie par les coordonnées $6,4 > (\text{magW2} - \text{magW3}) > 3,5$; $1,8 > (\text{magW3} - \text{magW4}) > 5,0$. La plupart des candidates de la table IR-1 se trouvent dans cette zone, ce qui augmente leur chance d'être de véritables NP (voir image 3 *Wise* de Mul-IR 14 se situant dans cette zone). On note deux groupes de « cas extrêmes » :

■ Un groupe de candidates (Mul-IR 35, 36, 50, 52, 61, Mul-LDû-

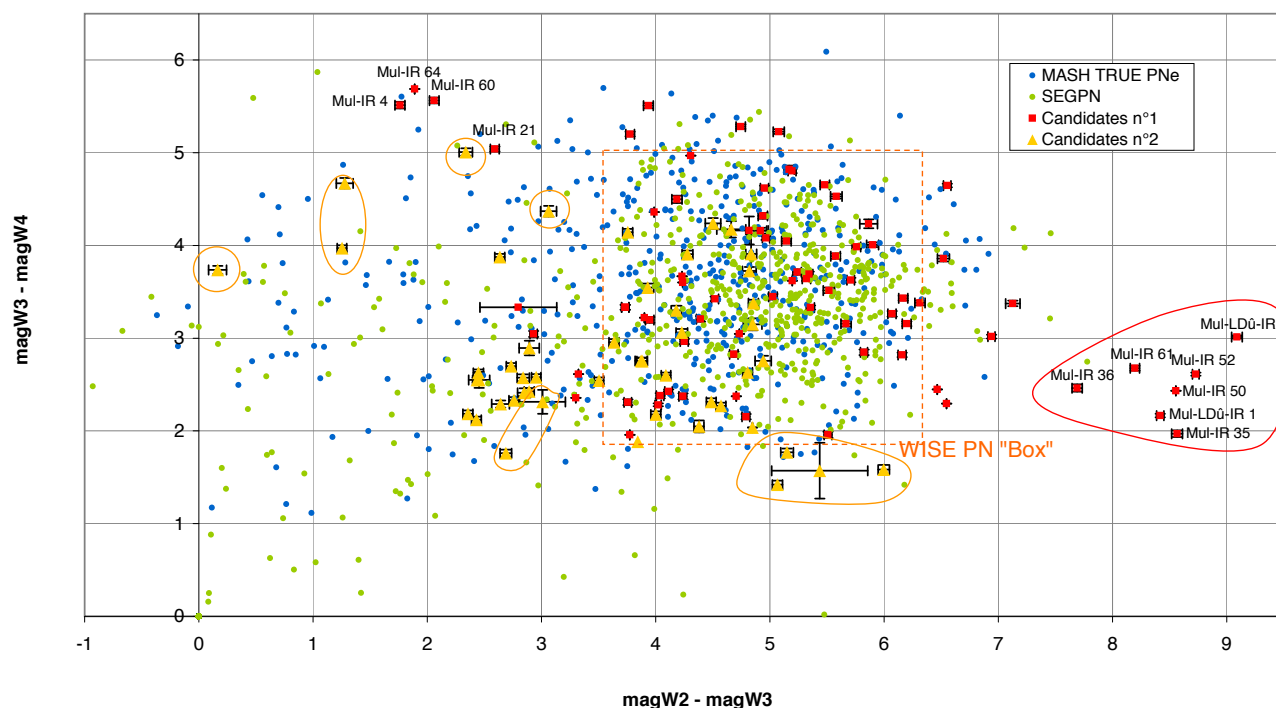
IR 1, 2) situées dans la partie inférieure droite du diagramme. Il se peut que ces objets soient des Proto-NP compte tenu de leur aspect sous *Wise* (voir image 4 *Wise* de Mul-IR 52) et de leurs couleurs *Iras*. Sur le diagramme couleurs *Iras*, ces objets sont en effet répartis dans la partie supérieure droite de la zone de NP définie par S. Pottasch.

■ Un groupe de candidates (Mul-IR 4, 21, 60, 64) situées dans la partie supérieure gauche du diagramme (voir image 5 *Wise* de Mul-IR 60). Ces candidates ne présentent pas de regroupement spécifique dans la zone des NP définies par S. Pottasch sur le diagramme *Iras*.

La dispersion des candidates de la Table IR-2 sur le diagramme est globalement cohérente avec celle des NP Strasbourg-ESO et MASH. Les objets qui n'ont pas été détectés par *Iras* et qui sont en dehors de la zone des NP *Wise* sont entourés en orangé sur le diagramme. Tous les autres objets se situent dans la zone des NP *Iras* et/ou dans la zone des NP *Wise*.

Diagramme couleurs WISE

GRAPHE 2



Conclusion et perspectives

La méthode de recherche dans l'IR moyen employée a conduit à retenir 146 objets en tant que « NP possibles ». Malgré l'utilisation de critères de sélection relativement restrictifs, il est toutefois possible que certains de ces objets soient des galaxies actives, des régions HII compactes, de jeunes étoiles (YSO), des étoiles OH/IR ou des proto-NP. La prochaine étape du projet consistera à exploiter les données disponibles pour ces objets dans l'infrarouge proche, moyen et lointain (2MASS, AKARI, *Spitzer*, *Herschel*...) afin d'obtenir des informations complémentaires sur leur nature. Une campagne d'observation dans le visible est aussi

envisagée pour les candidates les plus accessibles afin d'identifier une potentielle émission en [OIII]. Par ailleurs, les critères de sélection présentés dans le tableau 2 sont relativement subjectifs. Pour affiner le diagnostic, ils devraient être couplés à des critères quantitatifs liés aux densités de flux dans les différentes bandes (définition de couleurs *Wise* pour les NP). De tels critères ne sont pas encore définis officiellement dans la littérature, mais il est fort probable qu'ils le soient très prochainement. De plus, le graphe 2 semble indiquer qu'une zone de regroupement particulier des NP existe bel et bien. ■

Table infrarouge IR-1

Nom	RA (J2000)	DEC (J2000)	Aspect DSS2	Autre Nom
Mul-IR 1	16 59 53.48	-44 27 42.8	Stellaire	IRAS 16562-4423
Mul-IR 2	17 02 14.8	-38 30 32	Diffus	IRAS 16588-3826
Mul-IR 3	17 18 34.81	-38 48 58.4	diffus	OH 348.67 -0.72 - Maser
Mul-IR 4	17 22 17.81	-28 25 35.9	stellaire	IRAS 17191-2822
Mul-IR 5	17 54 06.46	-27 02 07.5	stellaire	IRAS 17509-2701
Mul-IR 6	18 31 49.6	-06 50 10	stellaire	IRAS 18291-0652
Mul-IR 7	18 35 10.6	+01 04 20	stellaire+halo	IRAS 18326+0101
Mul-IR 8	18 36 43.9	-06 27 25	stellaire	OH 25.5 +0.3 -- Maser
Mul-IR 9	18 48 53.06	01 28 51.3	diffus	IPHAS J184853.00+012852.2
Mul-IR 10	18 50 36.2	-02 44 21	non détecté	IRAS 18479-0247
Mul-IR 11	19 36 07.65	24 29 53.6	Stellaire	IRAS 19340+2423
Mul-IR 12	19 45 44	27 14 48.5	Stellaire	IRAS 19436+2707
Mul-IR 13	19 06 15.34	12 36 49.1	Stellaire	IRAS 19039+1232
Mul-IR 14	19 16 21.4	16 56 39.6	Stellaire	IRAS 19141+1651
Mul-IR 15	19 21 51.40	14 21 41.3	non détecté	IRAS 19195+1416
Mul-IR 16	19 04 57.56	07 44 19.0	non détecté	GPSR 041.354+0.539 -- Radio-source
Mul-IR 17	19 12 47.7	03 34 35.6	Stellaire	IRAS 19102+0329 -- Infra-Red source
Mul-IR 18	20 13 41.34	32 45 54.5	non détecté	IRAS 20117+3236 -- Infra-Red source
Mul-IR 19	20 34 26	31 18 33	Stellaire	[OIII] L. Mulato -- Kn 23
Mul-IR 20	17 32 11.178	-21 50 02.27	Diffus	IRAS 17291-2147 -- Infra-Red source
Mul-IR 21	17 35 18.04	-26 30 03.6	Stellaire	IRAS 17321-2628 -- Infra-Red source
Mul-IR 22	17 41 38.3	-24 14 41	Stellaire	IRAS 17385-2413 -- Infra-Red source
Mul-IR 23	18 05 57.22	-20 44 33.7	non détecté	GPSR5 9.398+0.149 -- Radio-source
Mul-IR 24	18 08 23.8	-28 09 31	Diffus	IRAS 18052-2810 -- Infra-Red source
Mul-IR 25	18 12 49.66	-20 18 54.3	Stellaire	IRAS 18098-2019 -- Infra-Red source
Mul-IR 26	18 33 51.49	-24 02 52.3	Stellaire	IRAS 18307-2405 -- Infra-Red source
Mul-IR 27	18 38 01.7	-22 02 48	Stellaire	IRAS 18350-2205 -- Infra-Red source
Mul-IR 28	18 33 34.56	-09 57 34.6	non détecté	OH 22.04 -0.61 -- Maser
Mul-IR 29	18 34 45.5	-10 59 18	non détecté	2MASS J18344546-1059176 -- Infra-Red source
Mul-IR 30	18 25 10.6	-02 58 55	non détecté	IRAS 18225-0300 -- Infra-Red source
Mul-IR 31	18 44 27.21	-08 30 48.7	Stellaire	RAS 18417-0833 -- Infra-Red source
Mul-IR 32	18 46 04.4	-00 38 55	non détecté	2MASS J18460470-0038544 -- Infra-Red source
Mul-IR 33	19 01 29.5	-05 40 41	Stellaire	IRAS 18588-0545 -- Infra-Red source
Mul-IR 34	18 54 31.68	05 37 12.3	Stellaire	2MASS J18543170+0537117 -- Infra-Red source
Mul-IR 35	18 55 14.96	01 44 58.1	non détecté	RAFGL 5543 -- Infra-Red source
Mul-IR 36	18 55 26.3	02 14 49	non détecté	IRAS 18529+0210 -- Infra-Red source
Mul-IR 37	18 55 45.4	04 24 47	non détecté	IRAS 18532+0420 -- Infra-Red source
Mul-IR 38	00 54 07.7	66 40 13	Stellaire	2MASS J00540767+6640128 -- Infra-Red source
Mul-IR 39	17 06 01.5	-36 02 49	Stellaire	2MASS J17060156-3602483 -- Infra-Red source
Mul-IR 40	17 07 52.7	-37 59 03	non détecté	IRAS 17044-3755 -- Infra-Red source
Mul-IR 41	04 33 25.0	44 24 55	non détecté	IRAS 04298+4418 -- Infra-Red source
Mul-IR 42	06 36 26.7	09 20 22	Diffus	IRAS 06337+0922 -- Infra-Red source
Mul-IR 43	06 38 16.2	-01 33 08	Diffus	IRAS 06357-0130 -- Infra-Red source
Mul-IR 44	06 47 55.0	-02 08 39	non détecté	IRAS 06453-0205 -- Infra-Red source
Mul-IR 45	07 01 37.43	-02 17 51.2	Stellaire	IRAS 06590-0213 -- Infra-Red source
Mul-IR 46	07 13 40.10	-12 22 06.5	non détecté	IRAS 07113-1217 -- Infra-Red source
Mul-IR 47	17 57 53.3	-12 55 38	non détecté	IRAS 17550-1255 -- Infra-Red source
Mul-IR 48	18 14 09.7	-06 07 52	Diffus	IRAS 18114-0608 -- Infra-Red source
Mul-IR 49	18 20 14.4	-12 44 49	Stellaire	IRAS 18174-1246 -- Infra-Red source
Mul-IR 50	16 59 10.5	-34 22 05	Diffus	IRAS 16558-3417 -- Infra-Red source
Mul-IR 51	13 41 30.30	-65 12 25.9	Stellaire	IRAS 13380-6457 -- Infra-Red source
Mul-IR 52	13 51 44.1	-59 20 16	Stellaire	2MASS J13514373-5920155 -- Infra-Red source
Mul-IR 53	14 10 43.9	-58 17 12	Diffus	IRAS 14072-5803 -- Infra-Red source
Mul-IR 54	14 17 23.8	-59 55 22	Stellaire	IRAS 14137-5941 -- Infra-Red source
Mul-IR 55	14 28 19.0	-58 36 46	non détecté	IRAS 14246-5823 -- Infra-Red source
Mul-IR 56	14 52 06.55	-58 44 03.0	Stellaire	IRAS 14483-5831 -- Infra-Red source
Mul-IR 57	15 07 35.4	-55 44 54	non détecté	2MASS J15073477-5544507 -- Infra-Red source
Mul-IR 58	15 33 26.5	-56 17 19.3	non détecté	2MASS J15332526-5617122 -- Infra-Red source
Mul-IR 59	15 34 03.6	-54 09 43	non détecté	IRAS 15302-5359 -- Infra-Red source
Mul-IR 60	15 35 12.55	-54 19 23.8	Stellaire	IRAS 15314-5409 -- Infra-Red source
Mul-IR 61	15 57 10.4	-57 13 19	Stellaire	IRAS 15531-5704 -- Infra-Red source
Mul-IR 62	16 16 15.92	-49 26 48.8	Stellaire	IRAS 16125-4919 -- Infra-Red source
Mul-IR 63	16 33 12.7	-45 13 44	Diffus	2MASS J16331253-4513433 -- Infra-Red source
Mul-IR 64	16 33 21.5	-46 10 41	Stellaire	IRAS 16297-4604 -- Infra-Red source
Mul-IR 65	17 20 19.2	-41 56 35	Stellaire	2MASS J17201918-4156339 -- Infra-Red source
Mul-IR 66	17 39 43.8	-42 00 41	non détecté	IRAS 17361-4159 -- Infra-Red source
Mul-IR 67	18 20 30.3	44 49 12	Stellaire	2MASS J18203044+4449123 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 1	19 03 29.32	10 53 51.2	non détecté	IRAS 19011+1049 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 2	06 21 57.10	-68 57 00.6	non détecté	IRAS 06222-6855 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 3	09 11 57.36	-51 14 25.0	Stellaire	2MASS J09115736-5114249 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 4	09 19 20.17	-54 56 37.2	Diffus	IRAS 09177-5443 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 5	09 35 34.95	-45 38 09.5	non détecté	IRAS 09336-4524 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 6	13 41 30.49	-65 12 26.0	Stellaire	IRAS 13380-6457 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 7	08 45 36.4	-42 12 31	non détecté	IRAS 08438-4201 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 8	05 59 57.8	10 09 46	Stellaire+diffus	IRAS 05572+1009 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 9	17 36 29.2	17 40 39	Stellaire	IRAS 17342+1742 -- Infra-Red source
LDû-IR 1	18 10 56.33	-11 24 17.0	Stellaire	IRAS 18081-1125 -- Infra-Red source

Table infrarouge IR-2

Nom	RA (J2000)	DEC (J2000)	Aspect DSS2	Autre Nom
Mul-IR 68	19 43 16.19	26 02 55.1	Non détecté	-
Mul-IR 69	19 43 21.6	26 01 39.1	Non détecté	-
Mul-IR 70	20 13 51	37 16 21	Stellaire	-
Mul-IR 71	19 58 09	32 07 10	Non détecté	-
Mul-IR 72	19 36 24.28	24 27 16	Stellaire + halo	-
Mul-IR 73	20 13 17.0	37 06 02.2	Stellaire	-
Mul-IR 74	06 38 15.20	-01 30 44.4	Diffus	-
Mul-IR 75	19 57 01.5	32 25 31	Non détecté	IRAS 19550+3217 -- Infra-Red source
Mul-IR 76	19 58 20.4	32 03 14	Stellaire	IRAS 19563+3155 -- Infra-Red source
Mul-IR 77	21 09 36.5	53 34 04	Stellaire	IRAS 21080+5321 -- Infra-Red source
Mul-IR 78	21 19 45.1	49 28 10	Stellaire	IRAS 21180+4915 -- Infra-Red source
Mul-IR 79	19 24 15.5	23 06 01	Diffus	IRAS 19221+2300 -- Infra-Red source
Mul-IR 80	19 20 14.1	12 12 22	Stellaire	2MASS J19201401+12122202 -- Infra-Red source
Mul-IR 81	19 08 19.6	07 35 33	Non détecté	[SPK2012] MWP1G041610-002700S -- Bubble
Mul-IR 82	19 12 08.0	09 46 15	Non détecté	IRAS 19097+0941 -- Infra-Red source
				BGPS G043.978-00.095 -- millimetric Radio-source
Mul-IR 83	20 11 46.2	37 00 43	Diffus	2MASS J20114618+3700426 -- Infra-Red source
Mul-IR 84	20 13 14.3	37 05 37	Diffus	2MASS J20131421+3705363 -- Infra-Red source
Mul-IR 85	20 23 19.2	37 58 52	Non détecté	IRAS 20214+3749 -- Infra-Red source
Mul-IR 86	00 33 57.9	67 18 30	Non détecté	IRAS 00310+6701 -- Infra-Red source
				IRCO 2323IRAS 00310+6701 -- Infra-Red source
				IRCO 2323IRAS 00310+6701 -- Infra-Red source
				IRCO 2323
Mul-IR 87	00 49 06.36	61 53 39.8	Stellaire+diffus	IRAS 00461+6137 -- Infra-Red source
				IRCO 2490IRAS 00461+6137 -- Infra-Red source
				IRCO 2490IRAS 00461+6137 -- Infra-Red source
				IRCO 2490
Mul-IR 88	17 15 04.0	-36 56 30	Non détecté	WISE J171503.93-365628.1
Mul-IR 89	05 21 09.2	36 39 35	Stellaire	IRAS 05177+3636 -- Infra-Red source
Mul-IR 90	06 46 32.0	02 18 29	Non détecté	IRAS 06439+0221 -- Infra-Red source
Mul-IR 91	16 20 59.7	-30 13 43	Non détecté	IRAS 16178-3006 -- Infra-Red source
Mul-IR 92	16 38 00.79	-35 42 09.1	Stellaire	IRAS 16346-3536 -- Infra-Red source
Mul-IR 93	20 09 27.21	27 19 47.9	Stellaire	-
Mul-LDû-IR 10	07 20 42.87	-19 29 06.0	Stellaire	IRAS 07185-1923 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 11	08 12 55.61	-38 28 19.2	Stellaire	IRAS 08111-3819 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 12	08 17 04.47	-39 55 06.9	Stellaire	IRAS 08152-3945 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 13	09 44 02.6	-53 33 34	Stellaire	2MASS J09440250-5333350 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 14	11 24 45.81	-61 50 02.4	Diffus	IRAS 11225-6133 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 15	13 34 21.57	-63 21 00.6	Non détecté	IRAS 13309-6305 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 16	07 26 13.20	-18 06 35.2	Stellaire	IRAS 07239-1800 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 17	08 39 10.5	-41 00 37	Non détecté	IRAS 08373-4049 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 18	09 09 23.85	-48 22 00.7	Non détecté	IRAS 09077-4809 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 19	06 14 58.9	16 44 32	Non détecté	IRAS 06120+1645 -- Infra-Red source
Mul-LDû-IR 20	11 58 05.00	-60 48 09.3	Stellaire	-
LDû-IR 2	19 16 15.09	14 09 38.7	Stellaire+halo	-
LDû-IR 3	19 16 28.28	14 25 33.4	Stellaire	IRAS 19141+1419 -- Infra-Red source
LDû-IR 4	19 21 44.82	23 18 18.7	Halo	IRAS 19196+2312 -- Infra-Red source
LDû-IR 5	19 40 48.51	27 05 08.9	Stellaire	IRAS 19387+2658 -- Infra-Red source
LDû-IR 6	17 17 47.90	-44 46 37.2	Halo ovale	2MASS J17174789-4446372 -- Infra-Red source
LDû-IR 7	18 36 33.94	-04 08 24.6	Stellaire+halo	IRAS 18339-0411 -- Infra-Red source
LDû-IR 8	18 08 06.34	-10 29 45.6	Stellaire	IRAS 18053-1030 -- Infra-Red source
LDû-IR 9	21 35 13.12	52 18 58.4	Non détecté	-
LDû-IR 10	18 12 39.46	-13 34 50.8	Stellaire	-
LDû-IR 11	18 33 42.23	-15 21 12.1	Stellaire	-
LDû-IR 12	18 12 34.27	-16 00 39.4	Stellaire	-
LDû-IR 13	15 41 16.09	-17 16 39.3	Stellaire	-

RÉFÉRENCES

- 1 - Searching for heavily obscured post-AGB stars and planetary nebulae – I. IRAS candidates with 2MASS PSC counterparts – G. Ramos-Larios *et al.*, 2009.
- 2 - Searching for heavily obscured post-AGB stars and planetary nebulae – II. Near-IR observations of IRAS sources – G. Ramos-Larios *et al.*, 2012.
- 3 - Infrared Astronomical Satellite Catalogs, 1988. The Point Source Catalog, version 2.0, NASA RP-1190.
- 4 - Near-Infrared Survey of IRAS sources with colours like planetary nebulae – A. Manchado, 1989.
- 5 - Possible new Planetary Nebulae in the IRAS Point Source Catalogue – A. Preite Martinez, 1988.
- 6 - Planetary nebulae near the galactic center – S. R. Pottasch *et al.*, 1988.
- 7 - Discovery of planetary nebulae using predictive mid-infrared diagnostics – Q. A. Parker *et al.*, 2012.
- 8 - New Planetary Nebulae and Candidates from Multicolour Multiwavelength Surveys – Kronberger *et al.*, 2014.
- 9 - Strasbourg-ESO Catalogue of Galactic Planetary Nebulae (Acker+, 1992).
- 10 - MASH Catalogues of Planetary Nebulae (Parker+ 2006-2008).