

Sur les Perséides observés à Poulkovo en 1893.

Par Th. Brédikhine.

(Lu le 6 avril 1894.)

A Poulkovo, en 1893, MM. Socolof, Stratonof, Ivanof, Morine, Kostinsky et Lebedef ont tracé sur la carte 537 météores, et à Moscou, MM. Blaschko et Modestof — 26 météores, — en tout 563 météores.

On verra dans l'exposé des observations que souvent le même météore a été tracé par deux et quelquefois par trois observateurs. Les observateurs se sont servis des cartes de M. Ceraski (Annales de l'obs. de Moscou) rapportées à l'époque de 1855.0. Tous les météores tracés sur ces cartes ont été portés ensuite<sup>1)</sup> sur les réseaux de la projection gnomonique, et l'on a obtenu ainsi XIV cartes pour la détermination des points radiants.

Les apparitions des Perséides duraient au moins jusqu'au 12 septembre, mais le mauvais temps a mis fin à leur observation régulière.

Carte I.

Num.	Moscou.	Temps m. Mosc.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Modestof Juill.	22	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	349°0	+ 59°0	1°4	+ 62°0
2.			12 17	65.0	48.0	71.5	45.8
3.			12 45	33.3	58.8	36.9	58.3
4.			13 15	49.4	54.3	48.3	49.7
5.	Blaschko Juill.	23	11 42	41.1	41.3	43.9	37.0
6.			48	356.1	43.0	2.5	42.7
7.			11 58	359.6	25.3	355.8	22.8
8.			12 8	24.0	24.7	25.3	23.6
9.			20	36.2	11.8	37.0	10.7
10.			30	68.0	52.9	78.0	52.5
11.			12 46	1.0	64.0	357.9	66.4
12.			13 17	47.0	+ 41.5	55.6	+ 41.0

1) Par MM. Ditchenko, Ivanof, Kostinsky, Lebedef et Morine.

Num.	Moscou.	Temps m. Mosc.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
13.	Modestof Juill.	25	12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	67°5	+73.3	69°5	+67°8
14.			12	13.2	52.0	22.7	44.6
15.			16	351.9	46.3	355.6	42.4
16.			21	53.0	53.7	54.7	52.7
17.			23	72.9	47.7	74.3	40.2
18.			31	11.2	23.0	7.1	9.3
19.			39	57.1	57.2	74.5	55.7
20.			12 40	26.7	55.0	36.3	58.0
21.			13 11	24.0	20.7	23.8	18.6
22.	Blaschko Juill.	26	11 30	59.7	52.8	68.0	49.5
23.			47	13.3	44.2	17.3	47.6
24.			11 59	55.4	33.3	58.5	30.1
25.			12 36	39.8	47.4	44.6	45.8
26.			13 26	68.5	+49.3	74.5	+47.7

## Carte II.

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.			
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1.	Morine	Août	1	10 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	7°9	+20°4	7°0	+13°8
2.				11 18	77.0	60.6	91.6	56.0
3.				11 39	51.0	60.9	58.5	65.8
4.				12 1	17.0	69.9	31.0	74.9
5.				23	16.2	40.6	17.9	36.0
6.				12 43	10.9	54.4	15.3	52.9
7.				13 12	83.5	42.3	89.9	37.6
8.				13 26	28.4	39.9	28.8	33.3
9.	Stratonof	Août	1	10 49	11.6	26.4	5.8	16.0
10.				12 23	16.3	37.6	16.7	33.2
11.				12 43	11.7	56.7	23.2	51.0
12.				13 26	33.8	35.0	33.7	25.0
13.	Socolof	Août	1	11 18	69.0	50.6	84.5	51.1
14.				11 47	30.0	71.6	35.3	74.5
15.	Stratonof	Août	2	11 15	62.0	59.0	81.0	64.8
16.	Ivanof	Août	3	10 56	45.0	71.0	61.5	73.0
17.				11 3	22.1	46.6	32.0	41.5
18.				11 56	38.9	36.0	33.8	27.8
19.	Socolof	Août	3	11 3	31.0	+43.5	39.0	+35.0
20.	Ivanof	Août	4	11 16	hors de la carte			
21.				32	355.0	+49.8	355.8	+43.7
22.				50	349.4	+57.3	325.9	+59.5

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
23.	Ivanof	Août 4	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	58°7	+ 62°3	93°4	+ 65.1
24.			12 42	21.4	64.3	17.9	77.8
25.			49	70.5	66.4	80.9	46.3
26.			12 52	34.8	23.8	32.7	14.1
27.			13 1	53.0	37.6	55.7	27.4
28.			3	80.5	48.3	106.8	47.3
29.			5	76.3	37.3	79.1	30.0
30.			15	40.6	29.5	40.5	16.4
31.			26	93.1	54.0	120.1	56.5
32.			13 32	80.0	35.9	89.4	26.5
33.	Stratonof	Août 4	11 10	44.3	39.8	46.5	33.5
34.			50	7.5	53.0	348.6	61.8
35.			11 59	52.5	58.3	63.0	63.8
36.			12 12	45.8	43.1	48.5	38.8
37.			12 49	67.2	53.5	77.2	51.5
38.			13 1	49.7	41.7	52.5	35.7
39.			15	40.0	26.8	36.8	20.7
40.			26	88.8	51.7	99.6	49.0
41.			32	74.4	35.3	84.7	32.2
42.			13 42	50.5	56.4	60.8	60.2
43.	Kostinsky	Août 4	11 50	352.5	57.2	330.0	56.9
44.			12 52	35.2	23.8	38.8	16.0
45.			13 1	47.2	36.0	55.8	31.9
46.			2	24.0	36.9	34.0	36.5
47.			16	8.0	71.6	29.0	73.0
48.			26	92.6	60.0	105.0	53.0
49.			13 32	82.0	35.0	90.0	27.5
50.	Socolof	Août 4	11 10	46.0	39.0	48.4	31.7
51.			11 50	342.0	56.6	327.0	56.7
52.			12 0	5.0	61.8	353.7	61.0
53.			12 2	5.4	+ 38.2	12.0	+ 33.0

## Carte III.

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Stratonof	Août 8	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	42°0	+ 68°5	62°0	+ 70°0
2.			5	88.0	45.8	96.1	40.3
3.			10	54.4	24.9	51.2	18.5
4.			12	40.4	52.7	35.2	48.6
5.			27	73.0	+ 40.0	79.6	+ 35.7

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
6.	Stratonof	Août 8	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	23°5	+ 71°0	35°0	+ 76°7
7.			35	23.5	63.0	10.0	63.6
8.			11 36	35.8	41.8	31.0	34.0
9.	Ivanof	Août 8	11 12	38.0	51.5	36.6	47.4
10.			15	15.7	42.3	20.4	38.2
11.			21	38.9	55.3	42.2	52.9
12.			27	74.3	42.6	84.0	37.6
13.			31	23.5	18.0	21.6	13.3
14.			35	22.9	62.9	3.6	63.3
15.			36	32.4	36.2	30.6	29.9
16.			38	23.0	48.3	29.5	44.6
17.			43	72.5	50.7	88.1	53.0
18.			45	86.8	38.7	88.5	35.5
19.			49	37.3	40.2	40.3	35.1
20.			11 50	72.2	31.8	75.3	25.7
21.			12 2	24.8	68.2	33.1	71.3
22.			10	16.1	43.9	7.4	42.5
23.			14	76.6	44.0	85.6	39.9
24.			20	41.3	38.6	41.0	35.0
25.			21	106.1	64.4	134.3	62.6
26.			35	55.0	48.0	60.4	45.6
27.			36	36.0	36.8	42.2	27.4
28.			40	26.6	35.6	31.0	31.4
29.			43	52.4	30.0	55.3	25.5
30.			46	23.0	66.7	32.0	65.5
31.			50	68.8	28.7	75.3	20.5
32.			56	15.0	49.2	21.4	42.1
33.			12 59	49.7	56.3	67.4	60.5
34.			13 4	36.8	15.8	38.8	10.5
35.			17	67.8	34.8	69.4	31.1
36.			18	63.8	42.7	65.0	34.5
37.			26	74.3	61.0	94.8	61.3
38.			13 37	66.0	46.0	76.1	43.3
39.	Morine	Août 8	11 50	38.3	31.9	35.0	27.1
40.			11 50	73.5	38.0	78.0	35.0
41.			12 2	17.2	52.7	8.3	49.9
42.			3	51.3	25.0	52.8	20.3
43.			8	14.5	19.8	12.6	16.7
44.			10	14.0	47.8	7.9	44.4
45.			14	83.4	48.7	90.0	45.0
46.			15	82.7	43.8	89.5	41.6
47.			21	88.9	64.1	109.6	63.1
48.			30	341.0	59.7	329.0	58.2
49.			12 34	45.0	+ 58.1	47.7	+ 58.9

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.		Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
50.	Morine	Août	8	12 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	32°0	+ 31°6	35°0	+ 26°0
51.				56	23.3	45.0	27.4	38.6
52.				12 59	47.0	69.4	56.0	74.0
53.				13 18	65.3	43.0	69.4	36.9
54.				19	45.4	42.2	54.0	53.3
55.				32	90.6	61.0	104.0	61.7
56.				34	52.5	25.0	54.2	20.6
57.				13 37	76.3	+ 43.0	84.0	+ 40.0

*Carte IV.*

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.		Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Stratonof	Août	8	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	24°0	+ 49°2	31°6	+ 44°6
2.				43	86.5	53.5	99.0	53.0
3.				45	87.5	39.0	88.7	34.0
4.				50	40.8	39.9	33.2	37.0
5.				11 53	41.5	26.9	42.0	21.6
6.				12 10	11.7	54.3	3.9	49.3
7.				12	26.5	38.8	92.5	31.9
8.				14	88.2	40.2	90.0	32.8
9.				20	39.8	38.0	36.8	32.7
10.				22	29.4	32.6	27.1	24.5
11.				32	101.5	45.6	106.5	44.6
12.				36	31.6	39.3	35.3	31.5
13.				40	29.0	35.0	31.5	24.0
14.				42	67.0	30.0	71.9	23.7
15.				43	56.5	32.5	56.7	24.0
16.				56	18.7	47.5	26.0	43.3
17.				12 57	19.5	71.8	29.0	76.5
18.				13 5	46.0	54.6	56.5	50.3
19.				18	59.0	45.5	67.0	37.4
20.				26	74.0	60.4	92.7	62.0
21.				32	77.6	58.6	90.7	60.2
22.				32	83.0	62.7	93.2	63.3
23.				13 37	73.4	+ 44.9	83.2	+ 42.7

## Carte V.

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.		Appar.		Dispar.	
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
1.	Morine. Août	9	10 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	38°3	+69°5	42°0	+72°3
2.			10 59	32.9	49.2	29.0	46.0
3.			11 7	77.3	66.0	87.6	65.1
4.			8	33.1	67.6	31.9	73.0
5.			10	5.5	47.5	6.0	42.0
6.			19	80.0	58.6	88.1	57.9
7.			26	53.9	30.0	55.0	25.4
8.			29	53.4	28.7	59.1	25.6
9.			32	120.9	64.3	133.6	62.9
10.			38	32.9	31.4	29.7	27.0
11.			42	25.7	24.8	23.4	20.0
12.			47	85.6	44.4	89.9	42.4
13.		11	53	48.0	58.8	48.1	53.0
14.		12	7	33.0	34.1	30.0	30.5
15.			9	27.0	23.5	31.9	18.7
16.			15	25.3	55.7	31.1	51.1
17.			16	58.9	37.0	61.3	33.0
18.			23	34.0	39.0	32.6	36.0
19.			24	40.4	33.0	39.3	29.3
20.			25	39.2	46.9	38.6	40.9
21.			29	85.0	42.4	89.0	40.6
22.			33	47.7	47.3	47.6	43.8
23.			35	30.3	38.0	27.4	33.5
24.			37	65.1	63.4	90.0	73.6
25.			45	71.0	63.5	84.0	64.1
26.			48	26.4	49.4	21.7	44.9
27.			49	56.0	39.6	58.6	33.7
28.			49	31.3	23.0	30.0	17.4
29.		12	51	32.9	47.8	32.1	43.1
30.		13	0	37.2	44.4	31.1	47.0
31.			4	72.9	35.0	76.3	31.3
32.			9	45.0	52.7	44.7	49.7
33.			12	31.1	67.3	27.4	72.2
34.			14	42.0	44.8	42.0	40.0
35.			20	39.2	52.0	41.6	46.7
36.			24	37.0	36.6	32.5	42.2
37.			28	19.3	58.4	13.0	56.9
38.			31	43.9	37.0	44.0	31.5
39.			37	59.6	29.6	60.8	23.8
40.		13	52	30.0	+54.0	23.1	+52.0

## Carte VI.

Num.	Poukovo.	Temps m. Pouk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Stratonof	Août 9	10 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	44°2	+50°5	46°1	+47°0
2.			59	37.9	49.4	31.3	46.4
3.		11	1	42.4	40.8	41.3	36.2
4.			8	33.2	66.9	20.0	68.8
5.			19	59.2	53.8	71.0	53.8
6.			26	54.5	33.4	54.7	26.7
7.			29	53.8	30.9	61.0	28.4
8.			36	100.0	55.2	111.5	51.5
9.			41	47.8	59.0	49.0	61.3
10.			42	71.2	53.2	77.7	49.5
11.		11	53	48.0	56.6	46.1	59.8
12.		12	0	16.0	33.3	9.4	26.5
13.			2	51.5	27.5	53.2	23.9
14.			5	49.0	56.8	53.0	60.9
15.			7	29.0	33.0	27.4	23.7
16.			15	20.4	58.3	29.9	50.8
17.			16	57.5	38.3	58.2	32.0
18.			24	41.0	30.3	36.0	23.2
19.			25	40.8	27.4	38.4	21.0
20.			26	52.5	26.8	54.4	21.2
21.			29	58.4	45.2	65.0	39.0
22.			33	44.0	51.7	47.2	46.7
23.			35	29.1	32.8	23.4	25.5
24.			38	38.0	24.2	32.3	16.8
25.			45	74.2	60.7	89.3	62.8
26.			48	29.0	54.4	23.0	47.0
27.			51	14.0	33.0	8.2	25.2
28.		12	54	72.0	35.7	77.9	30.0
29.		13	0	29.3	45.0	23.4	47.0
30.			9	41.3	54.4	43.0	48.7
31.			12	25.9	67.8	9.6	69.4
32.			14	44.2	44.7	43.1	39.2
33.		13	20	39.6	+48.7	43.0	+43.2

## Carte VII.

Num.	Poukovo.	Temps m. Pouk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Morine	Août 11	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	351°9	+41°0	349°5	+39°0
2.			35	11.3	20.2	9.4	15.4
3.			38	9.4	51.5	13.3	48.0

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
4.	Morine	Août	11	10 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	4 <sup>o</sup> 5	+51 <sup>o</sup> 6	358 <sup>o</sup> 5	+47 <sup>o</sup> 3
5.				45	47.1	58.9	48.1	59.3
6.				10 55	50.8	57.4	53.6	54.4
7.				11 0	7.1	58.6	359.0	57.2
8.				1	52.9	50.0	59.4	51.0
9.				3	55.7	49.4	55.1	48.9
10.				6	23.0	14.4	20.0	10.8
11.				7	52.9	53.4	56.1	51.1
12.				8	39.5	46.0	38.0	42.1
13.				9	27.0	28.7	24.3	25.2
14.				10	358.2	54.7	350.0	45.0
15.				15	27.9	63.2	16.7	68.6
16.				23	47.7	51.3	48.6	48.7
17.				27	65.3	56.2	71.0	55.5
18.				28	23.2	30.9	26.8	26.8
19.				36	34.5	31.7	32.0	26.1
20.				38	57.3	39.0	59.7	33.2
21.				40	17.9	21.6	16.6	19.6
22.				41	45.8	42.9	47.7	39.4
23.				42	41.3	33.7	41.3	26.4
24.				45	64.8	29.9	67.4	24.9
25.				52	8.1	60.6	356.0	58.9
26.				54	23.9	13.9	21.6	9.9
27.				55	24.1	52.2	15.2	48.1
28.				58	12.2	21.1	8.9	16.0
29.				11 59	53.8	57.0	63.6	67.5
30.				12 3	21.6	7.3	20.4	5.0
31.				5	31.1	20.6	28.3	16.2
32.				10	20.0	51.9	17.3	46.8
33.				11	25.0	40.1	20.0	36.0
34.				16	47.6	21.1	48.1	14.3
35.				17	73.2	40.6	76.9	36.5
36.				18	26.5	50.4	18.7	49.0
37.				20	71.4	30.9	75.2	26.7
38.				23	52.1	42.0	52.6	38.0
39.				24	46.8	27.2	46.3	24.7
40.				30	87.5	72.2	111.1	73.7
41.				31	81.0	25.7	82.8	22.0
42.				34	77.6	46.7	83.0	44.8
43.				35	33.4	19.7	30.0	15.4
44.				45	59.9	42.7	68.0	41.9
45.				54	57.4	38.3	59.0	31.0
46.				55	75.9	64.7	92.9	65.9
47.				12 57	69.0	+21.7	70.5	+19.2

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
48.	Morine	Août	11	12 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	101.5	+64.6	120.0	+62.0
49.			13	6	30.0	39.9	27.0	35.3
50.				10	27.6	51.3	28.8	47.2
51.				14	93.4	61.0	104.6	60.7
52.			13	21	79.0	+31.3	81.0	+27.7

## Carte VIII.

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.			
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1.	Stratonof	Août	11	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	30.6	+31.3	24.3	+25.3	
2.				13	79.6	48.2	86.5	49.3	
3.				15	30.6	21.2	33.0	16.6	
4.				16	51.0	24.4	48.7	18.0	
5.				18	42.4	24.8	43.0	21.0	
6.				19	74.0	32.7	77.2	28.2	
7.				20	70.2	30.8	73.4	25.6	
8.				21	39.0	54.8	33.0	51.6	
9.				23	49.0	46.7	51.2	41.7	
10.				24	44.4	24.0	44.0	19.5	
11.				27	55.4	20.4	56.3	16.2	
×			12	27.5	85.5	35.0	89.2	27.8 Bolide	
12.				31	12.6	32.6	7.4	23.5	
13.				31	79.6	27.4	82.7	22.4	
14.				34	77.0	46.5	84.3	44.5	
15.				36	46.8	19.8	47.8	15.7	
16.				38	23.0	46.2	25.0	41.0	
17.				39	49.8	47.7	53.5	42.0	
18.				40	51.5	24.2	49.6	18.0	
19.				43	63.5	61.8	77.0	63.6	
20.				45	64.5	42.6	73.4	45.0	
21.				47	36.5	48.7	28.8	48.3	
22.				51	86.0	37.0	92.0	31.6	
23.				54	56.5	36.2	58.3	30.0	
24.				57	67.0	25.0	69.6	18.4	
25.			12	58	103.2	63.3	122.3	60.8	
26.			13	6	32.0	40.8	28.0	35.0	
27.				9	59.0	51.9	69.0	53.4	
28.				20	78.5	55.0	93.2	54.2	
29.	Ivanof	Août	11	12	11	47.1	55.7	48.0	53.0
30.					43	67.8	62.2	97.1	61.5
31.					45	56.3	+44.7	67.3	+43.3

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
32.	Ivanof	Août	11	12 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	90°6	+ 39°1	36°0	+ 31°5
33.				54	55.9	38.0	58.6	32.0
34.				55	67.0	57.1	90.7	56.5
35.				56	22.1	39.4	26.8	33.7
36.				12 58	94.5	63.9	120.7	62.0
37.				13 12	26.7	16.7	24.6	10.7
38.				14	70.5	65.6	77.6	68.0
39.				13 20	73.9	+ 56.8	84.7	+ 53.3

## Carte IX.

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Stratonof	Août	17	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	355°5	+ 44°0	350°5	+ 38°0
2.				30	56.2	30.0	59.0	22.8
3.				48	79.3	56.8	90.0	57.0
4.				49	42.8	44.2	48.5	37.0
5.				10 54	71.0	60.0	94.4	64.0
6.				11 0	38.0	65.0	59.5	66.7
7.				4	87.0	53.0	90.8	45.0
8.				8	85.0	54.0	84.2	46.0
9.				13	13.7	41.0	2.0	30.0
10.				26	64.6	31.3	71.4	24.2
11.				31	30.0	53.4	22.6	46.5
12.				35	54.1	23.5	57.0	19.0
13.				46	87.0	44.3	95.5	44.8
14.				54	57.8	40.0	63.2	36.3
15.				11 59	84.0	47.8	100.7	49.4
16.				12 20	75.3	51.4	90.0	50.7
17.				21	46.8	58.1	34.2	55.2
18.				25	72.0	38.8	77.2	32.5
19.		Août	20	10 15	27.1	29.1	27.3	21.3
20.				10 36	3.1	54.4	356.9	47.0
21.		Août	21	9 53	48.6	40.4	50.3	35.3
22.				10 5	3.0	43.3	358.8	31.8
23.				10 9	357.5	44.2	355.6	36.8
24.				13	117.6	61.4	129.0	60.3
25.				18	109.5	65.2	134.0	62.7
26.				24	23.3	41.5	17.0	33.0
27.				27	41.6	28.0	41.2	23.5
28.				10 28	72.5	+ 40.0	74.4	+ 33.4

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.		Appar.		Dispar.	
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
29.	Stratonof	Août 21	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	65°2	+ 63°4	76°3	+ 66°0
30.			34	57.5	31.9	57.6	27.0
31.			10 38	27.5	67.9	39.0	64.0
32.			11 6	26.4	39.3	22.8	34.5
33.			20	67.3	49.0	71.8	43.0
34.			31	21.6	50.4	22.8	44.0
35.			43	19.7	49.0	25.0	44.9
36.			11 54	88.7	40.1	90.0	34.8
37.			12 34	79.6	28.7	84.2	22.0
38.			50	89.2	36.8	97.0	35.0
39.			53	73.4	42.4	87.1	41.9
40.			54	53.3	48.9	56.8	52.3
41.			12 57	43.2	53.8	52.7	58.9
42.			13 4	65.7	40.3	69.1	35.7
43.			7	72.5	43.0	73.8	40.0
44.			24	64.8	14.9	64.3	9.6
45.			13 25	78.6	23.8	83.2	16.8
46.		Août 23	10 27	35.0	51.4	29.0	58.5
47.			32	32.0	71.0	27.2	71.8
48.			36	52.0	42.2	54.6	35.0
49.			51	44.0	60.0	61.0	65.8
50.			10 56	19.2	51.0	23.9	44.3
51.			11 21	34.0	68.5	48.1	72.1
52.			12 5	46.9	57.2	50.5	73.2
53.			12 11	87.0	+ 54.7	95.0	+ 51.5

## Carte X.

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.		Appar.		Dispar.	
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
1.	Morine	Août 17	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	74°2	+ 33°9	75°2	+ 28°9
2.			10 5	74.4	58.8	79.2	54.2
3.			14	60.0	52.0	64.1	48.2
4.			39	72.1	55.0	84.5	49.0
5.			43	63.0	31.7	65.7	27.5
6.			48	19.4	49.5	24.7	46.5
7.			49	48.0	43.4	50.7	38.6
8.			10 55	94.6	65.4	100.0	58.8
9.			11 0	36.1	62.6	54.5	63.8
10.			4	86.5	48.0	89.3	+ 43.7
×			5	44.0	+ 19.0	Dans la Cour. Bor. Bolide	

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.	
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
11.	Morine	Août 17	11 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup>	73°0	+52°3	87°8	+50°5
12.			13	9.7	41.0	2.0	31.4
13.			14	69.0	48.2	74.4	43.9
14.			21	27.0	57.7	37.5	56.1
15.			47	21.7	19.6	20.0	15.1
16.			11 48	24.0	39.0	21.0	32.7
17.			12 6	44.0	45.3	37.0	47.6
18.			20	26.2	51.4	31.0	45.4
19.			21	56.0	23.6	57.6	21.3
20.			25	34.2	51.0	39.5	45.6
21.			34	54.0	41.0	56.0	37.4
22.			12 40	51.4	30.6	55.7	30.6
23.		Août 21	9 53	49.6	41.0	49.5	36.2
24.			10 9	0.9	45.0	0.7	40.7
25.			18	128.0	63.4	135.7	62.0
26.			24	23.3	41.4	21.1	37.6
27.			31	71.0	62.2	81.0	62.5
28.			34	58.9	32.9	59.9	28.7
29.			10 38	38.0	66.0	49.0	63.7
30.			11 3	17.0	29.0	11.5	24.2
31.			8	78.6	39.4	82.7	38.5
32.			14	59.9	7.8	59.3	5.0
33.			20	63.2	45.0	65.7	41.5
34.			22	45.7	24.0	42.1	18.4
35.			29	9.7	22.3	4.0	19.5
36.			35	87.5	48.7	90.7	44.4
37.			11 57	37.0	52.4	55.0	60.7
38.			12 4	68.4	33.2	69.9	31.5
39.			7	72.2	43.7	74.5	40.4
40.			12 15	2.0	37.4	354.0	34.7
41.		Août 23	10 27	37.7	50.0	33.4	59.3
42.			35	30.8	59.0	41.1	57.9
43.			36	53.5	40.5	52.7	35.0
44.			51	68.0	67.6	93.0	71.5
45.			53	78.1	32.4	75.4	24.7
46.			10 56	24.0	45.6	27.6	38.8
47.			11 18	98.3	56.4	105.6	54.4
48.			24	37.3	23.9	43.0	22.0
49.			34	31.0	24.0	31.8	20.1
50.			11 54	14.7	28.3	13.6	21.4
51.			12 5	49.9	+62.2	57.0	+75.5

## Carte XI.

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Ivanof	Août 17	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	359°0	+58°1	2°9	+53°3
2.			20	6.2	41.8	359.8	34.3
3.			49	44.6	48.6	52.0	40.9
4.			10 55	80.0	67.0	88.1	60.9
5.			11 0	31.9	60.2	52.0	60.4
6.			4	77.4	54.4	82.2	47.8
×			11 5	Bolide, durée 7 secondes.			
7.			8	65.0	47.6	85.1	49.5
8.			13	12.0	40.2	1.8	30.2
9.			21	18.4	56.2	33.0	54.5
10.			26	64.7	38.0	69.0	30.3
11.			11 47	15.2	22.1	20.0	15.9
12.			12 8	35.0	39.8	46.5	41.6
13.			21	50.0	57.4	40.8	56.2
14.			22	41.1	52.8	43.3	48.0
15.			25	75.0	40.0	76.4	31.0
16.			12 40	49.0	30.4	55.1	30.3
17.		Août 20	10 15	27.1	32.5	29.3	23.9
18.			19	60.6	65.0	66.4	60.6
19.			10 22	44.4	32.1	50.8	28.2
20.		Août 21	10 9	359.6	48.2	359.6	41.8
21.			18	111.6	63.0	134.0	62.8
22.			24	21.8	43.2	18.5	37.6
23.			27	41.5	36.5	42.0	28.3
24.			31	58.0	57.0	77.2	62.3
25.			32	11.1	40.0	6.0	32.7
26.			10 38	33.4	63.1	46.4	58.6
27.			11 5	87.0	48.4	93.1	41.9
28.			29	11.3	22.4	4.0	21.0
29.			52	41.5	22.1	39.6	17.9
30.			11 57	50.8	54.2	62.9	61.2
31.		Août 23	10 27	37.1	49.9	30.3	58.3
32.			35	36.2	55.2	47.5	53.9
33.			36	51.3	42.5	55.0	35.5
34.			53	73.0	32.2	74.4	28.0
35.			10 56	28.3	39.5	31.9	34.5
36.			11 34	30.0	+27.0	31.3	+21.0

## Carte XII.

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Stratonof	Août	29	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	42°5	+50°9	54°5	+48°8
2.				12 13	26.2	72.2	22.0	70.0
3.		Août	31	12 24	45.0	47.8	49.0	40.6
4.				26	73.2	48.0	77.2	48.0
5.				35	29.6	35.0	24.3	29.4
6.				43	46.1	59.0	44.0	65.7
7.				12 52	52.8	50.4	65.5	48.2
8.				13 13	29.2	41.8	35.6	34.7
9.				17	8.1	46.0	354.5	47.4
10.				39	18.0	42.6	46.0	54.5
11.				44	354.6	49.4	339.5	48.2
12.				13 52	54.5	22.3	63.0	25.5
13.	Morine	Août	29	9 58	74.5	51.8	81.7	48.3
14.				10 28	62.7	31.3	64.6	27.4
15.				32	49.9	48.6	53.0	46.0
16.				10 55	73.0	66.3	82.5	63.7
17.				12 21	33.6	55.7	33.6	52.0
18.				13 34	55.4	32.0	57.2	17.8
19.	Ivanof	Août	31	11 57	33.1	64.9	37.0	57.0
20.				12 24	44.9	49.5	47.0	42.0
21.				35	30.7	35.5	26.0	31.0
22.				12 35	75.0	31.5	77.0	25.7
23.				13 17	27.0	36.0	15.2	37.6
24.				39	6.6	36.6	38.0	51.8
25.				13 44	4.0	51.1	342.0	50.0
26.				14 8	29.4	+35.8	22.1	+29.4

## Carte XIII.

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Morine	Sept.	5	9 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	20°8	+51°7	18°0	+48°8
2.				39	62.4	41.5	66.0	39.0
3.				9 46	33.9	57.6	40.4	56.0
4.				10 14	52.3	45.2	55.7	41.1
5.				24	35.1	18.0	35.1	12.1
6.				11 35	27.6	37.0	38.0	39.3
7.				44	53.2	22.9	47.3	19.8
8.				45	14.5	36.0	13.0	27.0
9.				11 47	77.0	+46.7	85.1	+46.5

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
10.	Morine	Sept.	5	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	99°0	+72°0	109°0	+72°4
11.				15	59.3	36.5	61.0	33.6
12.				18	41.1	46.0	32.9	33.4
13.				21	44.1	18.3	39.0	13.6
14.				23	37.0	27.2	39.5	24.0
15.				38	17.0	61.6	12.8	66.5
16.				41	17.8	54.9	20.0	60.6
17.				46	52.8	59.7	70.5	55.0
18.				49	33.2	33.4	48.7	35.3
19.				53	85.3	62.1	113.0	62.3
20.				56	45.0	39.7	43.2	39.0
21.				12 59	47.6	29.9	42.0	27.6
22.				13 3	23.0	51.8	26.0	48.4
23.				7	4.4	38.0	1.9	28.9
24.				16	46.7	55.2	43.5	54.2
25.				13 30	40.3	24.0	38.3	14.9
26.		Sept.	8	10 15	41.8	38.8	39.0	35.1
27.				10 17	19.9	51.5	16.1	49.0
28.				11 14	13.2	33.7	8.7	28.0
29.				24	59.5	52.4	51.2	49.0
30.				11 26	60.1	39.0	59.3	45.7
31.	Ivanof	Sept.	6	9 43	88.0	57.0	90.4	52.8
32.				9 48	109.0	53.3	118.0	51.0
33.				10 4	49.5	46.5	55.3	43.0
34.				7	25.6	40.7	15.0	30.1
35.				15	68.1	57.3	52.6	53.6
36.				10 18	67.5	56.9	70.3	43.4
37.		Sept.	8	11 23	57.7	52.5	53.0	49.0
38.				11 26	63.4	+38.0	61.5	+45.0

## Carte XIV.

Num.	Poulkovo.	Temps m.	Poulk.	Appar.		Dispar.		
				$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
1.	Lebedef	Sept.	5	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup>	16°8	+38°6	23°0	+44°8
2.				11	67.3	40.3	75.0	38.7
3.				24	65.8	18.2	66.1	15.2
4.				35	37.5	36.5	43.0	36.5
5.				44	53.3	19.4	56.5	15.4
6.				44	49.0	19.3	43.7	15.9
7.				11 48	76.6	+48.1	82.0	+49.5

Num.	Poulkovo.	Temps m. Poulk.	Appar.		Dispar.	
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
8.	Lebedef Sept.	5 12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	57°8	+ 29°2	63°6	+ 32°4
9.		18	31.6	35.0	27.0	25.0
10.		21	47.9	23.1	45.0	20.8
11.		41	14.0	59.6	6.6	61.9
12.		46	72.8	63.4	84.8	58.3
13.		49	35.0	35.8	41.7	36.3
14.		51	34.0	37.2	46.0	40.1
15.		53	75.0	62.3	94.2	61.7
16.		12 56	43.8	39.2	43.1	39.0
17.		13 7	5.0	36.0	6.1	30.5
18.		16	47.8	61.9	43.0	58.2
19.		22	20.1	66.9	20.5	69.0
20.		25	75.9	67.6	95.1	70.6
21.		13 31	75.8	35.0	79.4	32.8
22.	Ivanof Sept.	5 11 0	117.9	63.0	127.3	56.8
23.		44	51.3	17.0	52.0	13.0
24.		44	53.0	21.1	45.1	17.4
25.		11 47	70.7	47.6	78.3	46.8
26.		12 5	58.2	38.6	69.0	38.5
27.		15	35.0	16.7	33.2	8.6
28.		18	37.0	42.0	32.9	30.5
29.		21	43.9	21.4	42.5	14.5
30.		23	37.3	25.4	40.4	20.6
31.		45	67.7	22.1	68.8	16.5
32.		49	31.7	32.3	44.0	35.0
33.		51	30.3	32.9	46.9	41.3
34.		12 54	70.0	27.4	75.0	22.1
35.		13 7	3.7	36.6	6.1	28.4
36.		16	38.0	59.0	37.7	55.5
37.		13 30	40.4	+ 22.4	40.0	+ 15.0

Les cartes de la projection centrale nous ont fourni les points radiants suivants avec leurs coordonnées. Ces radiants sont accompagnés du moment moyen de la carte, exprimé en temps moyen de Greenwich, et des coordonnées du point radiant moyen, qui sont les moyennes arithmétiques des coordonnées de tous les radiants de la carte. Dans la formation de ces moyennes on a pris en considération les poids des radiants séparés  $p$ .

*Carte I.*

Points radiants.	<i>p</i>	$\alpha$	$\delta$	
1 (1, 15)	2	340°5	+ 55°0	Temps m. de Greenw.
2 (6, 8)	2	349.0	42.5	
3 (3, 14)	2	3.0	57.5	Juillet 24 10 <sup>h</sup> 4
4 (9, 23)	2	11.5	42.0	
5 (11, 12)	2	15.5	37.5	$\alpha = 24^{\circ}0$
6 (2, 19, 20, 24, 26)	5	22.0	52.5	$\delta = + 51^{\circ}8$
7 (5, 10, 21, 25)	4	33.5	48.5	
8 (7, 18)	2	47.0	43.0	
9 (16, 22)	2	50.0	55.0	
10 (4, 13, 17)	3	62.0	+ 76.0	

*Carte II.*

Points radiants.	<i>p</i>	$\alpha$	$\delta$	
1 (4, 21, 53)	3	356°0	+ 44°5	Août 2 21 <sup>h</sup> 8
2 (16, 17, 19, 22, 34, 43, 51)	7	8.5	53.0	
3 (5, 6, 10, 11, 14)	5	12.5	54.0	$\alpha = 25^{\circ}4$
4 (23, 46)	2	17.0	36.0	
5 (24, 25, 29, 37, 47)	5	20.5	74.0	$\delta = + 51^{\circ}9$
6 (1, 7, 8, 9, 12, 26, 30, 39, 44)	9	31.0	58.0	
7 (15, 18, 28)	3	31.0	30.5	
8 { 3, 27, 31, 32, 33, 35, 36, } { 38, 40, 41, 45, 48, 49, 50 }	14	41.5	49.0	
9 (2, 13, 42, 52)	4	49.0	+ 56.0	

*Carte III.*

Points radiants.	<i>p</i>	$\alpha$	$\delta$	
1 (16, 28, 50)	3	7°0	+ 54°0	Août 8 10 <sup>h</sup> 07
2 (1, 6, 21, 27)	4	10.0	58.0	
3 (10, 38, 57)	3	14.0	43.0	$\alpha = 36^{\circ}3$
4 (32, 34, 46, 51)	4	17.0	49.0	
5 (30, 35)	2	23.0	67.0	$\delta = + 52^{\circ}7$
6 (19, 29)	2	24.0	55.0	
7 (23, 26, 33, 45, 49, 52, 56)	7	34.5	53.0	
8 (4, 9, 11, 20, 37, 40)	6	42.0	53.0	
9 { 5, 8, 12, 13, 15, 22, 24, 25, } { 31, 42, 44, 47, 48, 54 }	14	42.0	49.0	
10 (2, 7, 14, 41, 43)	5	50.0	56.0	
11 (36, 39, 53, 55)	4	60.0	52.0	
12 (3, 17, 18)	3	76.5	+ 52.0	

## Carte IV.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$			
1	(1, 16, 17)	3	7 <sup>o</sup> 5	+ 54.0	Août 8	10 <sup>h</sup> 6	
2	(6, 13, 18, 19)	4	20.0	58.5			
3	(12, 23)	2	29.0	43.5			$\alpha = 38^{\circ}9$
4	(5, 10, 14)	3	37.0	52.0			$\delta = + 49^{\circ}3$
5	(4, 11, 21)	3	40.0	39.5			
6	(7, 9, 15, 20, 22)	5	56.5	56.0			
7	(2, 3, 8)	3	83.0	+ 53.5			

## Carte V.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$			
1	(5, 16)	2	2 <sup>o</sup> 0	+ 65 <sup>o</sup> 0	Août 9	10 <sup>h</sup> 4	
2	(8, 15)	2	5.0	40.0			
3	(1, 3, 33, 35, 37)	5	33.5	60.5			$\alpha = 39^{\circ}4$
4	(4, 26, 29)	3	34.0	55.0			$\delta = + 53^{\circ}9$
5	(10, 36)	2	37.0	36.0			
6	(20, 25, 34, 38, 40)	5	42.0	56.0			
7	(17, 28, 31)	3	42.2	54.0			
8	(19, 30)	2	43.0	41.0			
9	(2, 7, 13, 18, 22, 27, 32)	7	45.5	57.0			
10	(6, 11, 23, 39)	4	51.0	57.0			
11	(9, 12, 14, 21, 24)	5	55.0	+ 51.0			

## Carte VI.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$			
1	(13, 16, 27)	3	35 <sup>o</sup> 0	+ 49 <sup>o</sup> 0	Août 9	10 <sup>h</sup> 2	
2	(15, 26)	2	38.5	62.5			
3	(12, 20, 33)	3	38.5	50.0			$\alpha = 48^{\circ}3$
4	(1, 8, 21)	3	41.5	55.0			$\delta = + 51^{\circ}8$
5	(2, 3, 5, 9, 14, 22, 28, 32)	8	44.0	51.0			
6	(7, 29)	2	53.0	31.0			
7	(6, 11, 17, 19, 23, 25)	6	54.0	53.0			
8	(4, 10, 30)	3	58.0	58.0			
9	(18, 24, 31)	3	67.0	+ 48.0			

## Carte VII.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$			
1	(3, 14)	2	1 <sup>o</sup> 5	+ 57 <sup>o</sup> 5	Août 11	9 <sup>h</sup> 7	
2	(8, 18)	2	17.5	36.0			
3	(4, 22, 24, 32, 50)	5	27.0	61.0			$\alpha = 45^{\circ}2$
4	(15, 29, 37)	3	38.0	54.0			$\delta = 54.7$
5	(1, 2, 11, 23, 34, 35)	6	40.5	60.0			
6	(5, 12, 16, 17, 20)	5	46.0	58.0			
7	(44, 47)	2	50.0	+ 43.0			

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
8	{6, 7, 19, 25, 27, 38, 40, 45, } {46, 48, 49, 52}	12	50°0	+ 58°0	
9	(9, 13, 26, 30, 39)	5	52.0	49.5	
10	(21, 31)	2	57.0	48.5	
11	(28, 33, 41, 51)	4	59.0	55.0	
12	(10, 36, 42, 43)	4	70.0	+ 48.0	

Carte VIII.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(3, 22, 35)	3	3°5	+ 54°0	
2	(16, 28, 39)	3	21.0	49.0	Août 11 10 <sup>h</sup> 7
3	(5, 12, 15)	3	33.5	53.5	
4	{6, 7, 8, 9, 11, 13, 17, 23, 26, } {33}	10	43.0	55.5	$\alpha = 43^{\circ}2$
5	(10, 24, 25, 29, 34, 36, 37)	7	47.5	54.5	$\delta = + 53^{\circ}1$
6	(14, 21, 27, 38)	4	48.0	50.0	
7	(19, 30, 32)	3	62.0	60.0	
8	(1, 4, 18)	3	64.0	49.5	
9	(2, 20, 31)	3	68.5	+ 45.0	

Carte IX.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(20, 23, 35, 45, 50)	5	9°5	+ 60°0	
2	(1, 6, 15, 22, 34, 51)	6	18.5	60.0	Août 20 15 <sup>h</sup> 2
3	(12, 19)	2	27.0	51.0	$\alpha = 40^{\circ}2$
4	(31, 33, 48)	3	32.5	68.0	
5	(4, 14, 29, 32, 41, 46)	6	37.0	49.0	$\delta = + 54^{\circ}3$
6	(2, 11, 18, 21, 37, 49, 53)	7	37.5	59.0	
7	(39, 40)	2	45.0	39.0	
8	(3, 5, 10, 16, 25, 52)	6	45.0	47.0	
9	(9, 17, 26, 27, 42)	5	45.0	57.0	
10	(13, 30, 38)	3	57.5	38.0	
11	(24, 28, 43, 44, 47)	5	66.0	54.0	
12	(7, 8, 37)	3	82.0	+ 59.0	

Carte X.

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(9, 24)	2	1°0	+ 50°0	Août 20 19 <sup>h</sup> 2
2	(14, 18, 42, 49)	4	19.0	59.0	
3	(6, 12)	2	19.5	50.0	$\alpha = 43^{\circ}1$
4	(19, 46, 50)	3	20.0	52.5	$\delta = + 53^{\circ}3$
5	(22, 35, 48)	3	24.5	28.0	
6	(11, 15, 20, 41, 44, 47)	6	38.0	+ 49.0	

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$
7	(5, 7, 37, 38)	4	42.0	+ 53.5
8	{3, 4, 13, 23, 27, 28, 29, 33, } {39, 45, 51}	11	49.5	60.0
9	(21, 25, 30)	3	51.0	46.5
10	(17, 31, 34)	3	57.0	40.0
11	(1, 2, 10, 26, 36, 43)	6	63.5	65.5
12	(32, 40)	2	68.0	37.0
13	(8, 16)	2	83.0	+ 73.0

*Carte XI.*

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(1, 20, 26)	3	350.0	+ 67.0	Août 20 14 <sup>h</sup> 9
2	(7, 11, 28)	3	15.0	23.0	$\alpha = 36.3$
3	(9, 17, 32, 36)	4	18.5	56.0	
4	(12, 19, 35)	3	29.0	39.0	$\delta = + 52.6$
5	(2, 5, 14, 23, 33)	5	37.5	60.0	
6	(3, 10, 24, 30)	4	44.5	49.0	
7	(16, 21, 29, 31)	4	49.0	30.0	
8	(6, 18, 22, 25, 27, 34)	6	54.0	67.0	
9	(4, 15)	2	60.0	74.0	
10	(8, 13)	2	62.0	+ 58.0	

Les cartes IX, X, XI donnent les moyennes:

$$\text{Août 20 } 15^{\text{h}}7, \alpha = 39.7, \delta = + 53.5.$$

*Carte XII.*

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(8, 10, 11, 24, 25)	5	23.5	+ 47.0	Août 30 10 <sup>h</sup> 2
2	(4, 23)	2	30.0	35.5	$\alpha = 40.0$
3	(2, 16, 19, 22)	4	34.0	70.0	
4	(3, 13, 17, 20)	4	36.0	58.5	$\delta = + 49.6$
5	(6, 9, 12)	3	51.0	26.0	
6	(1, 5, 7, 14, 15, 18, 21, 26)	8	52.0	+ 50.0	

*Carte XIII.*

	Points radiants.	$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(14, 23)	2	9.0	+ 51.0	Sept 6 17 <sup>h</sup> 0
2	(1, 8, 16, 22)	4	20.0	54.0	
3	(6, 15, 18)	3	28.0	34.0	$\alpha = 44.2$
4	(3, 27)	2	33.0	58.0	
5	(5, 17)	2	35.5	61.0	$\delta = + 48.1$
6	(2, 33, 34)	3	40.5	51.0	
7	(10, 12, 19, 32)	4	41.0	46.0	
8	(4, 11, 24, 28)	4	44.0	+ 54.0	

Points radiants.		$p$	$\alpha$	$\delta$
9	(25, 26)	2	46°5	+ 44°0
10	(7, 13, 21, 30, 38)	5	63.0	30.0
11	(9, 20, 36)	3	68.0	46.0
12	(29, 31, 35, 37)	4	87.0	+ 58.0

Carte XIV.

Points radiants.		$p$	$\alpha$	$\delta$	
1	(1, 2, 17, 35)	4	5°0	+ 35°0	Sept. 5 10 <sup>h</sup> 4
2	(12, 19, 22, 36)	4	30.0	69.0	
3	(4, 13, 14, 26, 30, 32, 33)	7	30.5	34.0	$\alpha = 38^{\circ}4$
4	(21, 37)	2	40.5	48.0	$\delta = + 42^{\circ}8$
5	(9, 25, 27, 28, 34)	5	45.0	47.0	
6	(16, 23)	2	46.0	40.0	
7	(7, 11, 29)	3	47.0	34.0	
8	(5, 6, 8, 10, 24)	5	51.0	22.0	
9	(18, 31)	2	52.0	64.0	
10	(3, 15, 20)	3	56.5	+ 60.0	

Les cartes XIII et XIV donnent les moyennes suivantes :

$$\text{Sept. 6 } 1^{\text{h}}7, \alpha = 41^{\circ}3, \delta = 45^{\circ}4.$$

En transformant les coordonnées  $\alpha$  et  $\delta$  des points radiants précédents en  $l$  et  $b$ , on doit corriger  $l$  pour la précession (32'). Puis on trouve dans le Nautical Almanac les longitudes du soleil  $\lambda$  pour les moments correspondants, et on calcule les longitudes de l'Apex  $L$ . Avec ces données les calculs ultérieurs nous donnent les valeurs  $\theta$ ,  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon'$ ,  $b'$ ,  $i$ ,  $s$  et  $V$ :  $s$  est l'angle du rayon vecteur avec la tangente à l'orbite au noeud;  $V$  = l'anomalie pour le noeud, comptée positive quand le périhélie est au Nord de l'écliptique;  $i = 180^{\circ} - I$ , où  $I$  est l'inclinaison de l'orbite selon la désignation de Gauss.

Ainsi on aura :

		$l$	$b$	$\lambda$	$L$	$\theta$
Juillet	24.41	44°27'	38°23'	122° 9'	32°31'	75°22'
Août	2.91	45 29	38 5	131 13	41 40	85 8
	8.42	53 27	35 57	136 30	47 1	81 13
	8.44	53 42	32 10	136 32	47 3	79 32
	9.43	56 10	36 20	137 27	47 59	79 3
	9.43	61 21	32 29	137 28	48 0	70 4
	11.40	60 24	35 50	138 25	48 59	74 40
	11.45	58 22	34 46	138 27	49 1	76 49
	20.66	56 9	35 54	148 16	58 56	93 51
	30.43	54 37	32 11	157 42	68 29	110 51
	Sept.	6.07	53 53	27 57	164 9	75 1

$\epsilon$	$\epsilon'$	$b'$	$s$	$V$	$i$
39°55'	66°54'	62°52'	76.6	+ 26.9	66.2
38 15	64 13	63 47	85.6	+ 8.8	64.1
36 27	61 17	60 5	82.3	+ 15.4	61.0
32 47	55 17	53 56	81.4	+ 17.2	54.8
37 7	62 23	60 27	80.2	+ 27.2	62.0
34 50	58 39	53 24	73.1	+ 33.9	57.1
37 23	62 48	59 4	76.4	+ 19.4	62.1
35 51	60 19	57 46	78.6	+ 22.9	59.7
36 0	60 33	60 19	93.4	— 6.7	60.5
34 45	58 31	52 50	107.7	— 35.3	56.8
34 31	58 8	44 37	118.5	— 57.0	53.1

Il faut noter que pour la comète  $V = +27^\circ$ .

En combinant ces résultats avec ceux qu'on a obtenus dans mon article «Sur les Perséides en 1892», on trouve:

		$i$	Poids	$V$
Juillet	24.50	66.2	26	+ 27°
	29.40	55.2	42	
Août	3.10	62.0	80	+ 20
	5.00	59.3	42	
	8.43	59.1	80	+ 24
	9.43	59.8	73	
	10.50	65.8	—	
	11.43	61.0	91	+ 20
	14.50	59.8	10	
Sept.	20.87	59.6	205	— 11
	25.17	53.4	102	— 21
	30.19	52.2	90	— 39
	6.07	53.1	75	— 57

Les nombres obtenus pour  $V$  n'ont certainement qu'une signification approximative.

En examinant ces nombres on voit:

- 1) que dans la durée du phénomène la variation des noeuds embrasse  $42^\circ$ ;
- 2) que la variation de  $i$  est très prononcée à partir de l'époque vers la fin du phénomène, — elle est moins prononcée avant l'époque.

Les observations à Poulkovo sont si soignées qu'elles laissent découvrir encore un fait très important, savoir que

- 3) la position du périhélie (moyen) varie assez régulièrement: ce point se déplace dans le sens du mouvement de la comète. Il est à noter que vers le commencement — la position du périhélie (moyen) des météores s'accorde avec la position du périhélie de la comète. Or, nous avons vu ailleurs («Sur

la dispersion des points radiants» . . . tables des variations des éléments) que dans la somme des tous les passages du météore à mouvement rétrograde auprès de la grosse planète, le mouvement direct du noeud doit prévaloir, et par conséquent dans les Perséides tous les noeuds doivent marcher vers l'Est. La valeur numérique de ce mouvement est d'autant plus grande que le temps de révolution du météore est plus petit. Comme on trouve les noeuds sur l'étendue énorme de  $42^\circ$ , on doit en conclure que les météores (Perséides) ont tous les temps de révolution possibles. Les périodes très grandes paraissent correspondre aux météores du commencement du phénomène et à la position primitive de la comète, laquelle, ayant un temps modique de révolution, a laissé ces météores en arrière, tandis que les noeuds des météores aux petites périodes ont devancé le noeud de la comète. La position de ce noeud n'est pas symétrique par rapport aux noeuds des météores: il paraît être plus rapproché du commencement que de la fin du phénomène.

Pourtant, la question — jusqu'à quelle date dure le phénomène et quand il commence — reste encore ouverte, et l'observation doit être prolongée dans les deux directions.

La continuité du phénomène entre les dates extrêmes confirme l'idée de la variété très grande des périodes et signale en même temps la formation répétée des météores ou leur émission réitérée du corps de la comète.

Le fait de l'existence des émissions pareilles est confirmé par l'observation. On sait que M. Schiaparelli a observé pendant plusieurs jours avant le périhélie, du 30 juillet au 6 août, une queue anormale dont la longueur, dans sa limite inférieure<sup>1)</sup> était de 200 milles lieues géographiques. Cette queue ne se trouvait nullement dans l'orbite de la comète, et sa position dans le plan de cette orbite est très bien représentée par le mouvement hyperbolique des particules émises par la comète; après le périhélie les hyperboles ont dû céder leur place aux ellipses.

Dans la queue anormale de la comète 1844 (Annale de l'obs. de Moscou, 2 série, I, 1) les corpuscules émis sous un certain angle avec le rayon vecteur et se trouvant au bout de cette queue, se mouvaient dans l'orbite elliptique ayant le demi-grand axe  $A = 4.4$  et le temps périodique  $T = 20$  ans . . . .

M. Schiaparelli ajoute à ses observations de la comète 1862 III cette remarque importante: «La rimarchevolissima fase subita dal getto nel giorno 25 agosto (déjà après le passage au périhélie) mostra che il nucleo in quel giorno ejetto dal suo seno una quantità di minuti corpuscoli.»

1) Schiaparelli, Osservazioni sulla grande cometa del 1862.

Puis il faut voir les excellents dessins de la comète faits par le P. Secchi et par Winnecke, Schmidt et a. pour se convaincre de la vivacité et de l'intensité des émissions dans cet astre déjà épuisé, et pour agrandir mentalement leur échelle dans le passé.

La position du périhélie moyen de l'essaim a subi un changement encore plus considérable, nommément de  $80^\circ$ , et nos petites tables mentionnées tout à l'heure montrent qu'en effet le mouvement direct du périhélie est une conséquence immédiate des perturbations causées par les grandes planètes. La série ininterrompue de ces variations exige de nouveau la variété presque infinie des temps de révolution.

Enfin, l'inclinaison (son complément à  $180^\circ$ ) décroît aussi vers la fin du phénomène dans une proportion plus modique que les autres éléments, car dans les passages du météore par l'écliptique avant et après la planète, la valeur  $\Delta i$  varie de signe et sa valeur numérique positive ne surpasse que de très peu la valeur négative.

Nos petites tables ne sont appropriées qu'aux conclusions approximatives. Pour présenter d'une manière plus précise les variations séculaires des éléments dans différents cas caractéristiques, il faudrait appliquer à cette question, — ce que je me propose de faire un jour, — la méthode de Gauss exposée dans son Mémoire — *Determinatio attractionis etc.* 1818.

On pourrait faciliter un peu ces calculs pénibles en introduisant quelques simplifications, en admettant par exemple que l'orbite de Jupiter est un cercle etc.

Il est intéressant de soumettre au calcul tous les radiants d'une date quelconque; prenons pour cela tous les points radiants du 24 juillet et du 20 août.

Pour le 24.41 juillet on a (Carte I):

$$\lambda = 122^\circ 9', \quad L = 32^\circ 31'.$$

$l$	$b$	$\theta$	$\varepsilon$	$\varepsilon'$
$16^\circ 6'$	$55^\circ 52'$	$100^\circ 51'$	$57^\circ 26'$	$94^\circ 1'$
11 28	42 29	111 25	46 30	77 22
34 38	49 47	88 13	49 49	82 31
29 28	33 43	94 34	33 50	57 1
34 5	34 42	87 44	34 44	58 29
43 29	39 35	77 3	40 50	68 22
49 27	32 47	65 40	36 27	61 18
57 21	24 23	47 11	34 15	57 42
63 43	35 12	53 43	45 39	76 1
79 30	53 37	61 41	66 8	106 25

$b'$	$\nu'$	$s$	$V$	$i$
78°26'	— 36.9	100.8	— 21.6	94.1
65 17	— 25.9	110.9	— 41.7	76.5
82 19	+ 45.9	88.2	+ 3.5	82.5
56 44	+ 25.5	93.8	— 7.7	56.9
58 25	+ 36.2	88.1	+ 3.9	58.5
64 57	+ 62.0	78.0	+ 24.0	67.9
53 3	+ 69.5	68.8	+ 42.4	59.0
38 19	+ 79.6	54.9	+ 70.1	49.3
51 28	+ 99.7	55.0	+ 70.1	72.9
57 37	+ 90.7	62.9	+ 54.1	71.5

La valeur moyenne de  $V = + 20^\circ$ .

Pour le 20 août on obtient (Carte XI):

$$\lambda = 148^\circ 16', \quad L = 58^\circ 56'.$$

$l$	$b$	$\theta$	$\epsilon$	$\epsilon'$
38°51'	60°37'	100°57'	62°34'	101°26'
23 22	15 17	154 50	38 18	64 18
43 26	43 37	105 40	45 46	76 12
41 48	32 10	115 6	36 1	60 35
58 6	42 19	90 55	42 27	70 57
57 37	30 38	92 13	30 40	51 48
55 7	11 27	108 12	12 4	20 34
71 16	45 57	78 19	47 13	78 29
78 53	54 2	76 6	56 29	92 36
72 34	36 17	72 12	38 26	64 30

$b'$	$\nu'$	$s$	$V$	$i$
74°15'	— 77.8	100.7	— 21.5	101.6
22 32	— 3.1	144.6	— 109.3	41.5
69 14	+ 11.2	105.2	— 30.4	75.7
52 5	+ 22.0	111.7	— 43.4	58.1
70 56	+ 56.3	90.9	— 1.7	71.0
51 45	+ 56.1	91.7	— 3.5	51.8
19 30	+ 52.3	96.3	— 12.6	19.6
73 39	+ 103.7	78.6	+ 22.9	78.3
75 52	+ 159.4	76.1	+ 27.8	87.3
59 15	+ 91.6	74.0	+ 32.0	63.4

Ici la valeur moyenne  $V = - 14^\circ$ .

Ces tables nous montrent à quel point les éléments  $i$  et  $\pi$  sont différents dans la radiation de la même date. La valeur moyenne de  $V$  pour le 24 juillet est  $+ 20^\circ$  et pour le 20 août  $- 14^\circ$ . En portant sur la carte les valeurs des  $l$  et  $b$ , nous aurons l'idée de l'étendue de l'aire de radiation; pour cela

il faut seulement réduire au grand cercle les arcs de la longitude. Ainsi, on verra que le rayon de l'aire, — y compris les radiants faibles extérieurs, — embrasse plus de  $20^\circ$ . Vers la fin du phénomène les points radiants se présentent moins concentrés et plus dispersés.

Les tangentes aux orbites menées par le point du noeud descendant forment un faisceau, et pour la construction de ces faisceaux on a les coordonnées polaires:

Juillet 24		Août 20	
<i>s</i>	<i>i</i>	<i>s</i>	<i>i</i>
111	$77^\circ$	145°	$42^\circ$
101	94	112	58
94	57	105	76
88	83	101	102
88	59	97	20
78	68	92	52
69	59	91	71
63	72	78	78
55	49	76	87
55	41	74	63

Les angles *i* obtus indiquent le mouvement direct.

L'oeil placé dans le noeud verra la divergence des rayons du faisceau. Il est intéressant de matérialiser, pour ainsi dire, ces faisceaux à l'aide des coordonnées présentées ci-dessus. On n'a qu'à enfoncer des aiguilles dans une plaque de liège et leur donner les directions indiqués par les angles *s* et *i*.

Le faisceau existe toujours, à chaque date, ayant presque la même divergence: vers l'époque ses rayons sont plus condensés vers le centre, les autres jours, vers le commencement et la fin du phénomène, ils deviennent plus dispersés.

Dans la formation des météores à l'aide de la seule force dissolvante du soleil, ces corpuscules doivent se disposer le long de l'orbite et dans l'orbite même de la comète génératrice est former ainsi une mince bande, où les orbites des diverses particules ne forment l'une avec l'autre que des angles très petits. Les perturbations de la part des grosses planètes ne pourraient pas faire diverger considérablement ces orbites dans les points de leur anneau.

Donc, si l'on trouve nécessaire d'introduire dans le procès de désintégration un agent nouveau, on n'est nullement forcé d'admettre qu'il n'agit que dans le plan de l'orbite; tout au contraire, car les orbites des météores sont diversement inclinés sur le plan de l'orbite cométaire.

M. le prof. Newton<sup>1)</sup>, à qui l'astronomie météorique est bien redevable, trouve nécessaire d'introduire un nouveau agent, mais il admet que cette force doit agir dans le plan de l'orbite de la comète, car autrement, à son avis, les corpuscules de l'essaim seraient dispersés et ne pourraient pas se présenter à nous comme un essaim.

Mais, premièrement, l'essaim peut exister en général, sous des certaines conditions par rapport à  $j$  et  $I$ , — comme une forme instantanée, se renouvelant périodiquement; puis, dans le cas des Perséides précisément nous n'avons pas un essaim, dans le vrai sens de ce mot, mais des faisceaux des orbites extrêmement différentes sous tous les rapports qui croisent l'orbite de notre planète.

Quant à l'existence des émissions, c'est un fait qui paraît être démontré, comme nous l'avons dit, par les phénomènes des queues anormales et des émissions énergiques dans plusieurs comètes.

---

1) Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. XXXII, 24 nov. 1893.

