

Annexe 2

Probabilités associées au test unilatéral de Mann-Whitney

$$P(U_x \leq a)$$

<i>m = 3</i>			
1	2	3	<i>n</i> / <i>a</i>
0,250	0,100	0,050	0
0,500	0,200	0,100	1
0,750	0,400	0,200	2
	0,600	0,350	3
		0,500	4
		0,650	5

<i>m = 4</i>				
1	2	3	4	<i>n</i> / <i>a</i>
0,200	0,067	0,028	0,014	0
0,400	0,133	0,057	0,029	1
0,600	0,267	0,114	0,057	2
	0,400	0,200	0,100	3
	0,600	0,314	0,171	4
		0,429	0,243	5
		0,571	0,343	6
			0,443	7
			0,557	8

<i>m = 5</i>					
1	2	3	4	5	<i>n</i> / <i>a</i>
0,167	0,047	0,018	0,008	0,004	0
0,333	0,095	0,036	0,016	0,008	1
0,500	0,190	0,071	0,032	0,016	2
0,667	0,286	0,125	0,056	0,028	3
	0,429	0,196	0,095	0,048	4
	0,571	0,286	0,143	0,075	5
		0,393	0,206	0,111	6
		0,500	0,278	0,155	7
		0,607	0,365	0,210	8
			0,452	0,274	9
			0,548	0,345	10
				0,421	11
				0,500	12
				0,579	13

<i>m = 6</i>						
1	2	3	4	5	6	<i>n</i> / <i>a</i>
0,143	0,036	0,012	0,005	0,002	0,001	0
0,286	0,071	0,024	0,010	0,004	0,002	1
0,428	0,143	0,048	0,019	0,009	0,004	2
0,571	0,214	0,083	0,033	0,015	0,008	3
	0,321	0,131	0,057	0,026	0,013	4
	0,429	0,190	0,086	0,041	0,021	5
	0,571	0,274	0,129	0,063	0,032	6
		0,357	0,176	0,089	0,047	7
		0,452	0,238	0,123	0,066	8
		0,548	0,305	0,165	0,090	9
			0,381	0,214	0,120	10
			0,457	0,268	0,155	11
			0,545	0,331	0,197	12
				0,396	0,242	13
				0,465	0,294	14
				0,535	0,350	15
					0,409	16
					0,469	17
					0,531	18

Probabilités associées au test unilatéral de Mann-Whitney

$$P(U_x \leq a)$$

<i>m = 7</i>							
1	2	3	4	5	6	7	<i>n</i> / <i>a</i>
0,125	0,028	0,008	0,003	0,001	0,001	0,000	0
0,250	0,056	0,017	0,006	0,003	0,001	0,001	1
0,375	0,111	0,033	0,012	0,005	0,002	0,001	2
0,500	0,167	0,058	0,021	0,009	0,004	0,002	3
0,625	0,250	0,092	0,036	0,015	0,007	0,003	4
	0,333	0,133	0,055	0,024	0,011	0,006	5
	0,444	0,192	0,082	0,037	0,017	0,009	6
	0,556	0,258	0,115	0,053	0,026	0,013	7
		0,333	0,158	0,074	0,037	0,019	8
		0,417	0,206	0,101	0,051	0,027	9
		0,500	0,264	0,134	0,069	0,036	10
		0,583	0,324	0,172	0,090	0,049	11
			0,394	0,216	0,117	0,064	12
			0,464	0,265	0,147	0,082	13
			0,538	0,319	0,183	0,104	14
				0,378	0,223	0,130	15
				0,438	0,267	0,159	16
				0,500	0,314	0,191	17
				0,562	0,365	0,228	18
					0,418	0,267	19
					0,473	0,310	20
					0,527	0,355	21
						0,402	22
						0,451	23
						0,500	24
						0,549	25

Probabilités associées au test unilatéral de Mann-Whitney

$$P(U_x \leq a)$$

<i>m</i> = 8								
1	2	3	4	5	6	7	8	<i>n</i> / <i>a</i>
0,111	0,022	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0
0,222	0,044	0,012	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	1
0,333	0,089	0,024	0,008	0,003	0,001	0,001	0,000	2
0,444	0,133	0,042	0,014	0,005	0,002	0,001	0,001	3
0,556	0,200	0,067	0,024	0,009	0,004	0,002	0,001	4
	0,267	0,097	0,036	0,015	0,006	0,003	0,001	5
	0,356	0,139	0,055	0,023	0,010	0,005	0,002	6
	0,444	0,188	0,077	0,033	0,015	0,007	0,003	7
	0,556	0,248	0,107	0,047	0,021	0,010	0,005	8
		0,315	0,141	0,064	0,030	0,014	0,007	9
		0,387	0,184	0,085	0,041	0,020	0,010	10
		0,461	0,230	0,111	0,054	0,027	0,014	11
		0,539	0,285	0,142	0,071	0,036	0,019	12
			0,341	0,177	0,091	0,047	0,025	13
			0,404	0,217	0,114	0,060	0,032	14
			0,467	0,262	0,141	0,076	0,041	15
			0,533	0,311	0,172	0,095	0,052	16
				0,362	0,207	0,116	0,065	17
				0,416	0,245	0,140	0,080	18
				0,472	0,286	0,168	0,097	19
				0,528	0,331	0,198	0,117	20
					0,377	0,232	0,139	21
					0,426	0,268	0,164	22
					0,475	0,306	0,191	23
					0,525	0,347	0,221	24
						0,389	0,253	25
						0,433	0,287	26
						0,478	0,323	27
						0,522	0,360	28
							0,399	29
							0,439	30
							0,480	31
							0,520	32

Annexe 3

Valeurs critiques U_α du test de Mann et Whitney

U_α est le plus grand entier tel que $P(U_x \leq U_\alpha) \leq \alpha$

Test bilatéral : $\alpha = 10 \%$

Test unilatéral : $\alpha = 5 \%$

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	m/n
0	0	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	4
		4	5	6	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25	5
			7	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32	6
				11	13	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37	39	7
					15	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47	8
						21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	9
							27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62	10
								34	38	42	46	50	54	57	61	65	69	11
									42	47	51	55	60	64	68	72	77	12
										51	56	61	65	70	75	80	84	13
											61	66	71	77	82	87	92	14
												72	77	83	88	94	100	15
													83	89	95	101	107	16
														96	102	109	115	17
															109	116	123	18
																123	130	19
																	138	20

Test bilatéral : $\alpha = 5 \%$

Test unilatéral : $\alpha = 2,5 \%$

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	m/n
-	-	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	3
	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	14	4
		2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20	5
			5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	6
				8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	7
					13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41	8
						17	21	23	26	28	31	34	37	39	42	45	48	9
							23	26	29	33	36	39	42	45	48	52	55	10
								30	33	37	40	44	47	51	55	58	62	11
									37	41	45	49	53	57	61	65	69	12
										45	50	54	59	63	67	72	76	13
											55	59	64	67	74	78	83	14
												64	70	75	80	85	90	15
													75	81	86	92	98	16
														87	93	99	105	17
															99	106	112	18
																113	119	19
																	127	20

Les tirets indiquent que les tailles des échantillons sont trop faibles pour rejeter H_0 .

Test bilatéral : $\alpha = 2 \%$

Test unilatéral : $\alpha = 1 \%$

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	m \ n
-	-	-	-	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	3
	-	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	4
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	5
			3	4	6	7	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	6
				6	7	9	11	12	14	16	17	19	21	23	24	26	28	7
					9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	34	8
						14	16	18	21	23	26	28	31	33	36	38	40	9
							19	22	24	27	30	33	36	38	41	44	47	10
								25	28	31	34	37	41	44	47	50	53	11
									31	35	38	42	46	49	53	56	60	12
										39	43	47	51	55	59	63	67	13
											47	51	56	60	65	69	73	14
												56	61	66	70	75	80	15
													66	71	76	82	87	16
														77	82	88	93	17
															88	94	100	18
																101	107	19
																	114	20

Test bilatéral : $\alpha = 1 \%$

Test unilatéral : $\alpha = 0,5 \%$

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	m \ n
-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	-	-	0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7	8	4
		0	1	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	5
			2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	17	18	6
				4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	7
					7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30	8
						11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36	9
							16	18	21	24	26	29	31	34	37	39	42	10
								21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	11
									27	31	34	37	41	44	47	51	54	12
										34	38	42	45	49	53	56	60	13
											42	46	50	54	58	63	67	14
												51	55	60	64	69	73	15
													60	65	70	74	79	16
														70	75	81	86	17
															81	87	92	18
																93	99	19
																	105	20

Les tirets indiquent que les tailles des échantillons sont trop faibles pour rejeter H_0 .

N.B. : Pour $m > 20$ et $n > 20$, on pourra utiliser les approximations suivantes :

$$U_\alpha = \frac{nm+1}{2} - u_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{mn(m+n+1)}{12}} \quad \text{test bilatéral}$$

ou bien

$$U_\alpha = \frac{nm+1}{2} - u_{1-\alpha} \sqrt{\frac{mn(m+n+1)}{12}} \quad \text{test unilatéral}$$

où $u_{1-\alpha/2}$ et $u_{1-\alpha}$ sont les fractiles d'ordres $1 - \frac{\alpha}{2}$ et $1 - \alpha$ de la loi normale centrée réduite.