

Supplementary Material

Improved Correlations for Threshold Flooding and Entrainment in Sieve Trays in Distillation/Absorption Columns

Aline R. C. Souza^a, Miguel J. Bagajewicz^{a,b,c}, André L. H. Costa^{a*}

^a *Rio de Janeiro State University (UERJ), Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brazil*

^b *School of Chemical, Biological and Materials Engineering, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma USA 73019*

^c *Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Escola de Química, CT, Bloco E, Ilha do Fundão, CEP 21949-900, Rio de Janeiro, RJ, Brazil*

* Corresponding author.

E-mail address: andrehc@uerj.br (A. L. H. Costa)

Section S1 - Data Collection

Table S1 – Data collection to flooding correlation

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.0101859	0.1289470	0.1568780	0.2017750	0.2589700	0.3459780	-
0.0101971	0.1289470	0.1569060	0.2018000	0.2589700	0.3460170	-
0.0102755	0.1289470	0.1571080	0.2019800	0.2589700	0.3462840	-
0.0104160	0.1289470	0.1574670	0.2022990	0.2589700	0.3467580	-
0.0106396	0.1289470	0.1580300	0.2027990	0.2589700	0.3475010	-
0.0109474	0.1289470	0.1587880	0.2034720	0.2589700	0.3485000	-
0.0109594	0.1289700	0.1588170	0.2034980	0.2589700	0.3485390	-
0.0110438	0.1291370	0.1590220	0.2036800	0.2594410	0.3488080	-
0.0118694	0.1307090	0.1609580	0.2053940	0.2639120	0.3488080	-
0.0123889	0.1316520	0.1621200	0.2064190	0.2666050	0.3504850	-
0.0125638	0.1319630	0.1625020	0.2067560	0.2669810	0.3510350	-
0.0126500	0.1321140	0.1626880	0.2067560	0.2671650	0.3513040	-
0.0126652	0.1321410	0.1627060	0.2067560	0.2671980	0.3513510	-
0.0133152	0.1332560	0.1634540	0.2067560	0.2685480	0.3540870	-
0.0134061	0.1334080	0.1635560	0.2067560	0.2685480	0.3544600	-
0.0136942	0.1338850	0.1638740	0.2072480	0.2685480	0.3556300	-
0.0139100	0.1342370	0.1642720	0.2076110	0.2685480	0.3564930	-
0.0142078	0.1347150	0.1648120	0.2081040	0.2685480	0.3571270	-
0.0143049	0.1348690	0.1649860	0.2082630	0.2685480	0.3573310	-
0.0150401	0.1360090	0.1662720	0.2082630	0.2685480	0.3588380	-
0.0151672	0.1362010	0.1664490	0.2082630	0.2685480	0.3590910	-
0.0159332	0.1373320	0.1674850	0.2082630	0.2685480	0.3590910	-
0.0163010	0.1378590	0.1674850	0.2082630	0.2685480	0.3590910	-
0.0164050	0.1380070	0.1674850	0.2082630	0.2685480	0.3590910	-
0.0164115	0.1380160	0.1674850	0.2082710	0.2685480	0.3590910	-
0.0168742	0.1386610	0.1674850	0.2088550	0.2695870	0.3590910	-
0.0171244	0.1386610	0.1674850	0.2091650	0.2701390	0.3590910	-
0.0173938	0.1386610	0.1681440	0.2094940	0.2707260	0.3590910	-
0.0176256	0.1386610	0.1687060	0.2097740	0.2712240	0.3602900	-
0.0176316	0.1386610	0.1687060	0.2097810	0.2712370	0.3603210	-
0.0181357	0.1386610	0.1687060	0.2097810	0.2723010	0.3628880	-
0.0184269	0.1386610	0.1687060	0.2097810	0.2729050	0.3643460	-
0.0188136	0.1386610	0.1687060	0.2097810	0.2736930	0.3643460	-
0.0189432	0.1386610	0.1687060	0.2102170	0.2739550	0.3643460	-
0.0198045	0.1386610	0.1692880	0.2130600	0.2756520	0.3643460	-
0.0202069	0.1386610	0.1695520	0.2143590	0.2764240	0.3668150	-
0.0202207	0.1386610	0.1695610	0.2144030	0.2764500	0.3668990	-
0.0202288	0.1386610	0.1695660	0.2144030	0.2764650	0.3669480	-
0.0202377	0.1386610	0.1695720	0.2144030	0.2764650	0.3670020	-
0.0208048	0.1386610	0.1699350	0.2144030	0.2764650	0.3670020	-

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.0215763	0.1386610	0.1706290	0.2144030	0.2764650	0.3670020	-
0.0217175	0.1386610	0.1707540	0.2145590	0.2764650	0.3670020	-
0.0217410	0.1386610	0.1707750	0.2145850	0.2764650	0.3670020	-
0.0217507	0.1386610	0.1707830	0.2145960	0.2764650	0.3670020	-
0.0221997	0.1386610	0.1711740	0.2150870	0.2764650	0.3678430	-
0.0226776	0.1386610	0.1715830	0.2156010	0.2764650	0.3687210	-
0.0230229	0.1386610	0.1718730	0.2159660	0.2764650	0.3693450	-
0.0231985	0.1386610	0.1720190	0.2157820	0.2764650	0.3696590	-
0.0232090	0.1386610	0.1720280	0.2157710	0.2764650	0.3696780	-
0.0236882	0.1386610	0.1724220	0.2152780	0.2764650	0.3696780	-
0.0245660	0.1386610	0.1724220	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0249058	0.1386610	0.1724220	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0249327	0.1386920	0.1724220	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0249441	0.1387040	0.1724220	0.2144030	0.2764810	0.3696780	-
0.0252762	0.1390740	0.1724220	0.2144030	0.2769420	0.3696780	-
0.0262129	0.1400980	0.1724220	0.2144030	0.2782140	0.3696780	-
0.0264133	0.1403130	0.1724220	0.2144030	0.2784810	0.3696780	-
0.0267683	0.1406910	0.1724220	0.2144030	0.2780650	0.3696780	-
0.0268088	0.1406910	0.1724220	0.2144030	0.2780180	0.3696780	-
0.0269706	0.1406910	0.1724220	0.2144030	0.2778300	0.3696780	-
0.0281837	0.1406910	0.1731880	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0288130	0.1406910	0.1735740	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0289872	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0302686	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0302786	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0302906	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0303044	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0323084	0.1406910	0.1736790	0.2144030	0.2764650	0.3696780	-
0.0323359	0.1406910	0.1736790	0.2143870	0.2764650	0.3696780	-
0.0325314	0.1406910	0.1736790	0.2142790	0.2764650	0.3694280	-
0.0325551	0.1406910	0.1736790	0.2142660	0.2764650	0.3693980	-
0.0345033	0.1406910	0.1736790	0.2132230	0.2764650	0.3670020	-
0.0349634	0.1406910	0.1736790	0.2129860	0.2764650	0.3670020	-
0.0349888	0.1406910	0.1736650	0.2129730	0.2764650	0.3670020	-
0.0352276	0.1406910	0.1735330	0.2128510	0.2764650	0.3670020	-
0.0370826	0.1406910	0.1725390	0.2128510	0.2764650	0.3670020	-
0.0373068	0.1406910	0.1724220	0.2128510	0.2764650	0.3667550	-
0.0373344	0.1406910	0.1724220	0.2128510	0.2764650	0.3667240	-
0.0378611	0.1406910	0.1724220	0.2128510	0.2760320	0.3661500	-
0.0395681	0.1406910	0.1724220	0.2122610	0.2746720	0.3643460	-
0.0403859	0.1406910	0.1724220	0.2119870	0.2740440	0.3643460	-
0.0404332	0.1406910	0.1724220	0.2119720	0.2740080	0.3643460	-
0.0421578	0.1406910	0.1724220	0.2114150	0.2727300	0.3628160	-

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.0424899	0.1405670	0.1724220	0.2113110	0.2724900	0.3625290	-
0.0434050	0.1402320	0.1724220	0.2113110	0.2718410	0.3617520	-
0.0434554	0.1402140	0.1724020	0.2113110	0.2718050	0.3617090	-
0.0449834	0.1396720	0.1718030	0.2113110	0.2707560	0.3617090	-
0.0453383	0.1397370	0.1716670	0.2113110	0.2705180	0.3617090	-
0.0453558	0.1397410	0.1716600	0.2112920	0.2705060	0.3617090	-
0.0453764	0.1397440	0.1716520	0.2112710	0.2704930	0.3617090	-
0.0466494	0.1399740	0.1711740	0.2099660	0.2697400	0.3594750	-
0.0483765	0.1402760	0.1711740	0.2082630	0.2687540	0.3565600	-
0.0484172	0.1402830	0.1711740	0.2082630	0.2687310	0.3564930	-
0.0487459	0.1403390	0.1711740	0.2082630	0.2685480	0.3562500	-
0.0504995	0.1406330	0.1711740	0.2082630	0.2685480	0.3549830	0.4337980
0.0505151	0.1406360	0.1711630	0.2082630	0.2685480	0.3549720	0.4337850
0.0505352	0.1406390	0.1711470	0.2082550	0.2685480	0.3549580	0.4337670
0.0505731	0.1406450	0.1711180	0.2082390	0.2685480	0.3549310	0.4337350
0.0508493	0.1406910	0.1709100	0.2081250	0.2685480	0.3547360	0.4334970
0.0538837	0.1388760	0.1687060	0.2069130	0.2685480	0.3526700	0.4309720
0.0542569	0.1386610	0.1687060	0.2067690	0.2685480	0.3524250	0.4306720
0.0542908	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2685480	0.3524030	0.4306450
0.0543131	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2685480	0.3523890	0.4306270
0.0543532	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2685280	0.3523620	0.4305950
0.0559257	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2677570	0.3513510	0.4289840
0.0574959	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2670110	0.3504610	0.4274260
0.0583495	0.1386610	0.1687060	0.2067560	0.2666150	0.3499880	0.4265990
0.0583727	0.1386610	0.1687060	0.2067390	0.2666050	0.3499750	0.4265760
0.0604719	0.1386610	0.1687060	0.2052720	0.2645030	0.3488450	0.4246000
0.0604905	0.1386610	0.1687000	0.2052590	0.2644850	0.3488350	0.4245830
0.0605408	0.1386610	0.1686860	0.2052420	0.2644360	0.3488080	0.4245360
0.0622844	0.1386610	0.1682040	0.2046560	0.2627590	0.3478120	0.4229550
0.0641541	0.1386610	0.1677040	0.2040470	0.2618910	0.3467770	0.4213140
0.0649920	0.1386610	0.1674850	0.2037800	0.2615110	0.3463230	0.4211240
0.0650119	0.1386610	0.1674790	0.2037740	0.2615020	0.3463130	0.4211190
0.0650659	0.1386610	0.1674630	0.2037270	0.2614770	0.3462840	0.4211070
0.0664590	0.1386610	0.1670660	0.2025440	0.2608580	0.3452290	0.4207970
0.0684331	0.1386610	0.1665200	0.2009210	0.2598980	0.3437780	0.4203700
0.0693480	0.1386610	0.1662720	0.2001890	0.2594630	0.3426290	0.4201760
0.0703352	0.1386610	0.1662720	0.1994130	0.2590020	0.3414110	0.4199690
0.0703552	0.1386610	0.1662720	0.1993970	0.2589920	0.3413860	0.4199650
0.0703752	0.1386610	0.1662670	0.1993810	0.2589830	0.3413620	0.4199610
0.0704040	0.1386610	0.1662590	0.1993810	0.2589700	0.3413270	0.4199550
0.0724944	0.1386610	0.1657160	0.1993810	0.2582070	0.3388200	0.4195290
0.0750708	0.1386610	0.1650690	0.1993810	0.2573000	0.3376290	0.4190200
0.0755933	0.1386610	0.1649540	0.1993810	0.2571210	0.3373930	0.4189190

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.0756363	0.1386550	0.1649440	0.1993810	0.2571060	0.3373740	0.4189110
0.0756664	0.1386500	0.1649380	0.1993720	0.2570960	0.3373610	0.4189050
0.0779130	0.1383040	0.1644520	0.1987200	0.2558860	0.3363670	0.4184790
0.0790716	0.1381300	0.1642080	0.1983920	0.2552770	0.3363670	0.4182650
0.0806820	0.1378920	0.1638740	0.1979450	0.2544490	0.3363670	0.4150890
0.0807058	0.1378890	0.1638690	0.1979380	0.2544370	0.3363670	0.4150420
0.0807728	0.1378790	0.1638560	0.1979200	0.2544030	0.3363670	0.4149120
0.0837633	0.1374520	0.1632570	0.1971160	0.2529160	0.3333000	0.4092490
0.0855665	0.1372020	0.1629070	0.1966460	0.2520490	0.3315160	0.4083250
0.0861151	0.1371270	0.1628020	0.1965060	0.2517890	0.3312490	0.4080490
0.0867126	0.1370460	0.1626880	0.1961150	0.2515080	0.3309610	0.4077490
0.0905448	0.1365410	0.1615110	0.1936880	0.2497610	0.3291630	0.4058830
0.0905705	0.1365380	0.1615010	0.1936720	0.2497490	0.3291510	0.4058710
0.0906066	0.1365330	0.1614860	0.1936640	0.2497330	0.3291350	0.4058540
0.0906457	0.1365280	0.1614710	0.1936560	0.2497220	0.3291170	0.4058350
0.0960581	0.1358530	0.1593870	0.1925270	0.2482670	0.3248700	0.4033460
0.0966124	0.1357870	0.1591820	0.1924160	0.2481230	0.3244510	0.4026790
0.0967202	0.1357740	0.1591820	0.1923940	0.2480950	0.3243700	0.4025490
0.0973403	0.1357000	0.1591820	0.1922700	0.2479360	0.3240220	0.4018090
0.0973790	0.1356950	0.1591820	0.1922550	0.2479260	0.3240010	0.4017630
0.1008830	0.1352860	0.1591820	0.1908890	0.2464580	0.3220820	0.3976930
0.1009120	0.1352830	0.1591770	0.1908790	0.2464460	0.3220670	0.3976610
0.1009950	0.1352730	0.1591640	0.1908470	0.2464120	0.3220230	0.3975670
0.1010280	0.1352690	0.1591590	0.1908340	0.2463990	0.3220010	0.3975290
0.1084240	0.1344560	0.1580300	0.1881360	0.2434920	0.3174480	0.3928400
0.1084530	0.1344530	0.1580250	0.1881260	0.2434810	0.3174310	0.3928220
0.1085420	0.1344430	0.1580120	0.1881080	0.2434470	0.3173780	0.3927680
0.1108690	0.1342000	0.1576750	0.1876620	0.2425820	0.3166260	0.3913710
0.1150230	0.1337790	0.1570910	0.1868910	0.2407900	0.3153240	0.3889600
0.1156620	0.1337160	0.1570040	0.1867750	0.2405210	0.3151290	0.3882930
0.1157230	0.1337090	0.1569950	0.1867640	0.2404960	0.3151100	0.3882300
0.1158170	0.1336980	0.1569830	0.1867280	0.2404560	0.3150810	0.3881310
0.1165280	0.1336150	0.1568860	0.1864570	0.2401600	0.3144340	0.3873960
0.1191540	0.1333160	0.1561050	0.1854740	0.2390830	0.3120880	0.3847270
0.1235770	0.1328270	0.1548360	0.1838780	0.2379880	0.3082900	0.3804020
0.1243070	0.1327480	0.1546310	0.1836210	0.2378120	0.3081070	0.3797080
0.1243370	0.1327380	0.1546230	0.1836110	0.2378040	0.3080990	0.3796800
0.1262270	0.1321090	0.1543880	0.1829550	0.2373530	0.3076310	0.3779070
0.1263190	0.1320780	0.1543770	0.1829230	0.2373180	0.3076090	0.3778220
0.1308060	0.1306340	0.1538350	0.1814160	0.2356540	0.3065290	0.3763480
0.1328140	0.1300090	0.1535990	0.1808590	0.2349320	0.3060580	0.3757070
0.1336310	0.1297580	0.1535040	0.1806360	0.2346420	0.3049260	0.3754490
0.1347860	0.1294070	0.1531910	0.1803230	0.2342350	0.3033410	0.3750870

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.1356610	0.1291430	0.1529560	0.1800880	0.2339300	0.3021560	0.3744950
0.1376840	0.1285420	0.1524200	0.1795510	0.2327690	0.2994610	0.3731430
0.1394980	0.1280130	0.1519480	0.1790780	0.2317470	0.2990670	0.3719510
0.1405810	0.1280760	0.1516690	0.1787990	0.2311460	0.2988340	0.3712490
0.1447500	0.1283120	0.1506220	0.1776330	0.2288870	0.2979550	0.3686080
0.1479760	0.1284900	0.1498370	0.1767580	0.2280410	0.2972940	0.3666280
0.1510480	0.1286560	0.1491080	0.1759470	0.2272560	0.2957590	0.3647920
0.1511470	0.1286620	0.1490980	0.1759210	0.2272310	0.2957100	0.3647330
0.1565560	0.1289470	0.1485710	0.1745410	0.2264270	0.2931010	0.3616130
0.1613420	0.1281660	0.1481210	0.1733680	0.2257410	0.2908860	0.3589620
0.1623380	0.1280080	0.1480290	0.1731290	0.2256010	0.2902850	0.3584230
0.1624450	0.1279910	0.1480070	0.1731030	0.2255860	0.2902210	0.3583650
0.1682560	0.1270870	0.1468470	0.1717460	0.2224110	0.2868130	0.3553010
0.1707800	0.1267700	0.1463580	0.1711740	0.2210800	0.2853820	0.3540110
0.1709740	0.1267450	0.1463210	0.1711350	0.2209790	0.2852730	0.3539120
0.1721520	0.1265990	0.1460960	0.1708980	0.2203680	0.2846160	0.3529950
0.1732170	0.1264680	0.1458940	0.1706860	0.2198200	0.2841740	0.3521730
0.1745810	0.1263020	0.1456640	0.1704160	0.2191260	0.2836130	0.3511300
0.1756920	0.1261670	0.1454770	0.1701990	0.2188460	0.2831600	0.3502890
0.1823690	0.1250650	0.1443880	0.1689240	0.2172070	0.2805110	0.3453840
0.1835420	0.1248770	0.1442010	0.1687060	0.2169260	0.2801480	0.3445480
0.1861620	0.1244610	0.1437900	0.1681710	0.2163080	0.2793490	0.3427070
0.1876280	0.1242320	0.1434850	0.1678760	0.2159660	0.2789080	0.3416920
0.1918660	0.1235810	0.1426210	0.1670380	0.2149960	0.2776550	0.3388200
0.1945130	0.1231840	0.1420940	0.1665260	0.2144030	0.2768890	0.3373980
0.1958420	0.1229860	0.1418320	0.1662720	0.2139130	0.2765100	0.3366940
0.1959980	0.1229630	0.1418020	0.1662300	0.2138550	0.2764650	0.3366120
0.2501550	0.1161070	0.1327480	0.1538660	0.1970230	0.2529700	0.3123370
0.2520220	0.1159040	0.1325490	0.1535040	0.1965310	0.2522860	0.3116250
0.2540420	0.1156870	0.1323360	0.1532300	0.1960050	0.2515540	0.3108630
0.2632590	0.1147210	0.1313890	0.1520120	0.1936720	0.2485590	0.3074830
0.2672740	0.1143130	0.1309890	0.1514970	0.1926890	0.2472990	0.3060580
0.2688500	0.1141550	0.1308340	0.1512980	0.1923090	0.2468110	0.3053340
0.2689110	0.1141490	0.1308220	0.1512900	0.1922940	0.2467920	0.3053060
0.2707370	0.1139680	0.1304880	0.1509870	0.1918580	0.2462310	0.3044740
0.2710630	0.1139400	0.1304290	0.1509330	0.1917800	0.2461310	0.3043260
0.2808970	0.1131250	0.1286830	0.1493470	0.1894970	0.2426200	0.2999840
0.2848020	0.1128100	0.1280130	0.1487370	0.1887080	0.2412730	0.2983180
0.2909700	0.1123240	0.1276680	0.1477950	0.1874890	0.2391970	0.2957520
0.3017080	0.1113030	0.1270870	0.1462160	0.1854460	0.2357270	0.2914610
0.3018860	0.1112870	0.1270490	0.1461900	0.1854120	0.2356710	0.2913920
0.3020000	0.1112760	0.1270250	0.1461740	0.1853810	0.2356350	0.2913480
0.3039570	0.1110950	0.1266120	0.1458940	0.1848450	0.2349540	0.2905900

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.3087010	0.1106620	0.1256270	0.1451370	0.1835670	0.2333290	0.2887800
0.3196060	0.1096980	0.1234480	0.1434540	0.1807330	0.2297270	0.2843230
0.3221090	0.1094830	0.1230170	0.1430780	0.1801030	0.2289260	0.2833310
0.3222300	0.1094730	0.1229960	0.1430600	0.1800800	0.2288870	0.2832830
0.3243220	0.1092940	0.1226400	0.1427490	0.1796890	0.2282250	0.2824630
0.3293800	0.1088690	0.1217920	0.1418610	0.1787570	0.2266470	0.2805110
0.3360810	0.1083180	0.1206980	0.1407140	0.1775510	0.2246110	0.2779060
0.3410160	0.1076130	0.1199120	0.1398890	0.1766840	0.2231490	0.2760360
0.3436910	0.1072370	0.1197030	0.1394490	0.1762210	0.2223690	0.2750380
0.3438160	0.1072190	0.1196930	0.1394290	0.1761780	0.2223330	0.2749920
0.3485520	0.1065640	0.1193270	0.1386610	0.1745640	0.2208050	0.2732550
0.3511970	0.1062030	0.1191250	0.1381920	0.1736790	0.2199640	0.2722990
0.3538670	0.1058440	0.1189230	0.1377240	0.1730910	0.2191260	0.2713460
0.3585950	0.1052160	0.1185700	0.1369080	0.1720650	0.2178270	0.2696830
0.3638690	0.1043480	0.1181830	0.1360150	0.1709420	0.2164060	0.2678650
0.3719010	0.1030640	0.1170730	0.1346910	0.1692780	0.2143000	0.2651690
0.3747240	0.1026230	0.1166910	0.1342250	0.1687060	0.2135750	0.2642420
0.3775720	0.1021830	0.1163100	0.1337600	0.1680630	0.2128510	0.2633160
0.3826900	0.1014050	0.1156360	0.1329370	0.1669260	0.2114110	0.2616790
0.4023980	0.0985578	0.1131540	0.1299120	0.1627530	0.2061260	0.2556620
0.4024850	0.0985578	0.1131430	0.1299000	0.1627350	0.2061040	0.2556370
0.4025720	0.0985578	0.1131320	0.1298870	0.1627170	0.2060810	0.2556110
0.4027140	0.0985578	0.1131140	0.1298710	0.1626880	0.2060450	0.2555690
0.4294470	0.0985578	0.1099030	0.1270970	0.1580700	0.1994750	0.2480720
0.4295450	0.0985578	0.1098950	0.1270870	0.1580540	0.1994520	0.2480460
0.4296910	0.0985578	0.1098820	0.1270710	0.1580300	0.1994180	0.2480070
0.4299940	0.0985578	0.1098560	0.1270370	0.1579730	0.1993470	0.2479260
0.4324810	0.0985578	0.1096430	0.1267600	0.1575150	0.1987680	0.2471770
0.4515890	0.0971363	0.1080620	0.1247050	0.1541190	0.1944830	0.2416370
0.4550320	0.0966415	0.1077870	0.1243480	0.1535300	0.1937390	0.2406770
0.4551820	0.0966200	0.1077750	0.1243260	0.1535040	0.1937070	0.2406350
0.4582200	0.0961888	0.1075340	0.1238880	0.1530200	0.1930590	0.2397970
0.4614520	0.0957354	0.1071830	0.1234260	0.1525110	0.1923760	0.2389150
0.4619560	0.0956959	0.1071280	0.1233550	0.1524320	0.1922700	0.2387780
0.4888330	0.0936718	0.1043460	0.1197080	0.1483960	0.1886510	0.2318020
0.4929070	0.0933398	0.1039440	0.1191820	0.1478130	0.1881260	0.2307960
0.5144860	0.0916448	0.1018920	0.1165020	0.1448380	0.1827830	0.2256680
0.5148430	0.0916176	0.1018590	0.1164590	0.1447880	0.1826980	0.2255860
0.5217740	0.0910950	0.1012270	0.1156360	0.1438150	0.1810620	0.2239020
0.5259140	0.0907876	0.1008550	0.1151250	0.1432430	0.1801030	0.2229130
0.5450080	0.0894134	0.0991956	0.1128480	0.1406910	0.1761000	0.2185040
0.5493260	0.0891121	0.0988320	0.1123500	0.1401940	0.1752260	0.2175400
0.5567210	0.0886038	0.0982188	0.1115110	0.1393560	0.1737550	0.2158700

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
0.5571070	0.0885776	0.0981871	0.1114770	0.1393130	0.1736790	0.2157840
0.5815170	0.0869677	0.0962472	0.1093550	0.1366620	0.1694400	0.2105170
0.5859180	0.0866877	0.0959102	0.1089860	0.1358330	0.1687060	0.2096050
0.5940150	0.0861803	0.0952995	0.1083180	0.1343360	0.1673760	0.2079530
0.6028340	0.0856388	0.0946482	0.1075160	0.1327480	0.1659610	0.2061950
0.6068710	0.0853947	0.0943547	0.1071550	0.1321910	0.1653240	0.2054030
0.6162180	0.0848383	0.0935503	0.1063320	0.1309230	0.1638740	0.2036020
0.6200340	0.0846145	0.0932272	0.1060020	0.1304150	0.1631950	0.2028790
0.6202530	0.0846045	0.0932088	0.1059830	0.1303860	0.1631570	0.2028380
0.6385890	0.0837803	0.0916999	0.1040550	0.1280130	0.1599920	0.1994610
0.6390320	0.0837608	0.0916642	0.1040090	0.1279570	0.1599170	0.1993810
0.6434290	0.0835680	0.0913128	0.1035610	0.1274060	0.1591820	0.1984480
0.6475180	0.0833903	0.0909893	0.1031480	0.1268980	0.1584210	0.1975890
0.6570410	0.0829822	0.0902708	0.1022030	0.1257350	0.1566800	0.1956250
0.6615770	0.0827906	0.0899343	0.1017990	0.1251910	0.1558670	0.1947060
0.6764650	0.0817649	0.0888541	0.1005020	0.1234480	0.1532650	0.1917630
0.6815840	0.0814202	0.0884911	0.1000660	0.1229790	0.1523930	0.1907760
0.7058870	0.0798377	0.0868237	0.0980659	0.1208260	0.1488450	0.1862560
0.7063450	0.0798079	0.0867931	0.0980293	0.1207870	0.1487800	0.1861730
0.7110840	0.0795010	0.0864786	0.0976523	0.1202790	0.1481130	0.1853230
0.7267550	0.0785086	0.0856380	0.0964333	0.1186370	0.1459580	0.1825790
0.7431090	0.0775083	0.0847882	0.0950901	0.1169850	0.1437900	0.1798190
0.7482390	0.0772016	0.0845272	0.0946786	0.1164790	0.1430440	0.1789740
0.7587180	0.0765854	0.0840021	0.0938523	0.1152590	0.1415460	0.1772790
0.7698600	0.0759447	0.0832644	0.0929939	0.1139950	0.1399940	0.1755190
0.7807830	0.0753306	0.0825576	0.0920698	0.1127870	0.1385100	0.1738350
0.7818050	0.0752765	0.0824923	0.0919845	0.1126750	0.1383730	0.1736790
0.7871750	0.0749936	0.0821513	0.0915393	0.1120930	0.1376580	0.1727010
0.7926100	0.0747103	0.0818100	0.0910940	0.1115110	0.1370230	0.1717230
0.8041030	0.0741211	0.0811005	0.0901693	0.1099030	0.1357030	0.1696940
0.8043680	0.0741076	0.0810843	0.0901482	0.1098870	0.1356730	0.1696480
0.8451670	0.0721181	0.0786928	0.0870417	0.1074770	0.1315070	0.1628590
0.8462440	0.0720563	0.0786322	0.0869632	0.1074160	0.1314010	0.1626880
0.8520760	0.0717243	0.0783061	0.0865408	0.1070860	0.1308340	0.1618140
0.8579680	0.0713928	0.0779802	0.0861192	0.1067560	0.1300660	0.1609420
0.9029020	0.0689840	0.0756084	0.0830591	0.1025230	0.1245200	0.1546230
0.9084120	0.0687024	0.0753306	0.0827017	0.1020290	0.1238750	0.1537710
0.9214580	0.0680468	0.0745223	0.0818701	0.1008830	0.1223760	0.1517930
0.9356810	0.0674190	0.0736638	0.0809860	0.0996654	0.1207870	0.1496960
0.9489680	0.0668462	0.0728821	0.0801807	0.0985578	0.1193890	0.1477920
0.9622800	0.0662852	0.0721181	0.0793930	0.0974103	0.1180240	0.1459340
0.9703010	0.0659531	0.0716499	0.0789272	0.0967329	0.1172180	0.1448380
0.9902770	0.0651449	0.0705135	0.0777955	0.0950898	0.1152630	0.1421830

Flv	6 in	9 in	12 in	18 in	24 in	36 in
1.0049200	0.0645687	0.0697060	0.0769902	0.0939234	0.1138750	0.1403000
1.0128000	-	0.0692800	0.0767211	0.0933086	0.1131430	-
1.0346100	-	0.0681319	0.0759924	0.0916527	0.1113350	-
1.0722400	-	0.0662485	0.0747854	0.0889406	0.1083650	-
1.0728600	-	0.0662184	0.0747467	0.0888972	0.1083180	-
1.0954500	-	0.0651449	0.0733698	0.0873539	0.1063130	-
1.1279700	-	0.0641910	0.0714786	0.0852314	0.1035600	-
1.1604300	-	0.0632793	0.0696914	0.0834529	0.1009580	-
1.2213000	-	0.0608785	0.0665828	0.0803412	0.0964333	-
1.2929600	-	0.0583084	0.0632793	0.0770078	0.0910416	-
1.2933600	-	0.0582948	0.0632659	0.0769902	0.0910134	-
1.3030400	-	0.0579668	0.0629394	0.0764128	0.0903308	-
1.3401900	-	0.0567470	0.0617245	0.0742757	0.0880543	-
1.3602000	-	0.0560954	0.0610936	0.0731734	0.0868775	-
1.4003100	-	0.0548388	0.0598746	0.0713436	0.0846145	-
1.4508700	-	0.0533435	0.0584200	0.0691725	0.0823743	-
1.4833500	-	0.0524308	0.0573121	0.0678509	0.0810060	-
1.5258700	-	0.0512885	0.0559286	0.0662007	0.0787287	-
1.5702400	-	0.0501551	0.0542129	0.0645676	0.0764839	-
1.5936400	-	0.0494119	0.0533482	0.0637406	0.0753505	-
1.6755200	-	0.0469758	0.0505208	0.0613698	0.0716356	-
1.6874400	-	0.0466412	0.0502957	0.0610418	0.0711253	-
1.6885500	-	0.0466171	0.0502748	0.0610113	0.0710780	-
1.7374800	-	0.0455839	0.0493777	0.0597070	0.0692398	-
1.7749000	-	0.0448281	0.0487189	0.0580781	0.0678996	-
1.8272300	-	0.0438178	0.0476597	0.0559286	0.0661140	-
1.8277100	-	0.0438088	0.0476503	0.0559096	0.0660981	-
1.8801500	-	0.0428471	0.0466412	0.0538937	0.0640339	-
1.9209600	-	0.0421314	0.0458898	0.0524125	0.0625106	-
1.9500100	-	0.0416381	0.0453716	0.0514012	0.0614672	-

Table S2 – Data collection to entrainment correlation

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.00504	0.43167	0.29191	0.19396	0.12534	0.07524	0.04387	0.02190	0.01046	0.00427
0.00507	0.43041	0.29106	0.19340	0.12474	0.07486	0.04368	0.02182	0.01043	0.00426
0.00514	0.42790	0.28936	0.19227	0.12356	0.07412	0.04331	0.02167	0.01038	0.00425
0.00533	0.42170	0.28516	0.18948	0.12065	0.07228	0.04239	0.02130	0.01026	0.00422
0.00544	0.41802	0.28267	0.18783	0.11893	0.07121	0.04185	0.02108	0.01018	0.00421
0.00556	0.41437	0.28020	0.18619	0.11724	0.07014	0.04131	0.02087	0.01011	0.00419
0.00568	0.41075	0.27776	0.18456	0.11558	0.06910	0.04072	0.02065	0.01003	0.00418
0.00572	0.40955	0.27695	0.18402	0.11500	0.06875	0.04053	0.02058	0.01001	0.00418
0.00597	0.40243	0.27213	0.18082	0.11159	0.06672	0.03938	0.02016	0.00987	0.00414
0.00601	0.40126	0.27134	0.18022	0.11103	0.06638	0.03920	0.02009	0.00984	0.00414
0.00614	0.39775	0.26897	0.17842	0.10920	0.06528	0.03864	0.01988	0.00977	0.00412
0.00619	0.39659	0.26818	0.17783	0.10859	0.06492	0.03848	0.01982	0.00975	0.00411
0.00627	0.39428	0.26662	0.17664	0.10739	0.06420	0.03816	0.01968	0.00970	0.00410
0.00641	0.39084	0.26429	0.17488	0.10605	0.06340	0.03768	0.01948	0.00963	0.00408
0.00650	0.38856	0.26275	0.17372	0.10517	0.06287	0.03737	0.01934	0.00959	0.00407
0.00664	0.38517	0.26046	0.17199	0.10386	0.06209	0.03691	0.01914	0.00953	0.00406
0.00669	0.38404	0.25970	0.17141	0.10327	0.06177	0.03675	0.01908	0.00951	0.00406
0.00688	0.37958	0.25668	0.16914	0.10093	0.06050	0.03614	0.01882	0.00944	0.00405
0.00693	0.37847	0.25593	0.16857	0.10035	0.06018	0.03598	0.01875	0.00941	0.00404
0.00698	0.37737	0.25517	0.16801	0.09978	0.05987	0.03581	0.01869	0.00938	0.00404
0.00708	0.37517	0.25366	0.16689	0.09883	0.05925	0.03548	0.01856	0.00933	0.00403
0.00723	0.37189	0.25141	0.16452	0.09743	0.05833	0.03500	0.01837	0.00925	0.00400
0.00733	0.36973	0.24992	0.16296	0.09650	0.05772	0.03468	0.01824	0.00921	0.00399
0.00739	0.36865	0.24918	0.16218	0.09601	0.05742	0.03452	0.01818	0.00918	0.00398
0.00744	0.36757	0.24823	0.16141	0.09552	0.05713	0.03436	0.01812	0.00916	0.00398
0.00771	0.36224	0.24354	0.15844	0.09312	0.05566	0.03357	0.01781	0.00906	0.00394
0.00776	0.36116	0.24261	0.15786	0.09265	0.05537	0.03342	0.01775	0.00903	0.00394
0.00782	0.36009	0.24180	0.15727	0.09218	0.05508	0.03327	0.01768	0.00901	0.00393
0.00793	0.35796	0.24019	0.15611	0.09125	0.05451	0.03296	0.01755	0.00897	0.00392
0.00816	0.35374	0.23701	0.15301	0.08941	0.05338	0.03236	0.01729	0.00889	0.00389
0.00821	0.35269	0.23622	0.15225	0.08895	0.05311	0.03221	0.01723	0.00886	0.00388
0.00833	0.35008	0.23464	0.15073	0.08805	0.05256	0.03192	0.01710	0.00882	0.00388
0.00845	0.34749	0.23308	0.14922	0.08716	0.05201	0.03162	0.01697	0.00877	0.00387
0.00851	0.34620	0.23230	0.14848	0.08672	0.05174	0.03151	0.01690	0.00875	0.00387
0.00869	0.34237	0.22999	0.14626	0.08542	0.05094	0.03116	0.01670	0.00868	0.00386
0.00876	0.34110	0.22913	0.14553	0.08500	0.05067	0.03104	0.01664	0.00866	0.00386
0.00882	0.33996	0.22829	0.14481	0.08457	0.05041	0.03093	0.01657	0.00863	0.00386
0.00901	0.33657	0.22576	0.14265	0.08331	0.04963	0.03058	0.01638	0.00857	0.00384
0.00914	0.33433	0.22409	0.14122	0.08220	0.04911	0.03026	0.01625	0.00852	0.00383
0.00927	0.33211	0.22243	0.14005	0.08111	0.04860	0.02995	0.01612	0.00848	0.00382
0.00933	0.33088	0.22144	0.13946	0.08057	0.04835	0.02979	0.01606	0.00845	0.00381
0.00940	0.32965	0.22046	0.13888	0.08024	0.04810	0.02963	0.01599	0.00843	0.00380
0.00947	0.32843	0.21948	0.13831	0.07990	0.04785	0.02948	0.01593	0.00841	0.00380
0.00967	0.32479	0.21657	0.13658	0.07891	0.04714	0.02901	0.01574	0.00834	0.00378
0.00974	0.32359	0.21548	0.13590	0.07858	0.04690	0.02886	0.01568	0.00832	0.00378
0.00988	0.32120	0.21334	0.13455	0.07793	0.04643	0.02856	0.01559	0.00828	0.00377

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.00995	0.32001	0.21227	0.13387	0.07754	0.04620	0.02841	0.01554	0.00826	0.00376
0.01002	0.31882	0.21121	0.13320	0.07715	0.04597	0.02826	0.01550	0.00823	0.00376
0.01009	0.31764	0.21015	0.13254	0.07676	0.04574	0.02811	0.01545	0.00821	0.00375
0.01024	0.31529	0.20806	0.13122	0.07600	0.04528	0.02781	0.01536	0.00816	0.00374
0.01031	0.31412	0.20722	0.13056	0.07562	0.04506	0.02767	0.01531	0.00814	0.00374
0.01038	0.31296	0.20640	0.12991	0.07524	0.04483	0.02753	0.01527	0.00811	0.00373
0.01046	0.31180	0.20557	0.12926	0.07486	0.04461	0.02739	0.01520	0.00809	0.00373
0.01053	0.31064	0.20475	0.12861	0.07449	0.04439	0.02725	0.01514	0.00806	0.00372
0.01060	0.30926	0.20393	0.12797	0.07412	0.04416	0.02712	0.01507	0.00804	0.00371
0.01076	0.30652	0.20230	0.12669	0.07338	0.04358	0.02685	0.01494	0.00799	0.00370
0.01091	0.30380	0.20069	0.12543	0.07265	0.04300	0.02658	0.01481	0.00794	0.00369
0.01099	0.30245	0.19988	0.12480	0.07228	0.04271	0.02647	0.01475	0.00792	0.00368
0.01114	0.29977	0.19822	0.12356	0.07156	0.04215	0.02625	0.01463	0.00787	0.00367
0.01130	0.29711	0.19657	0.12215	0.07085	0.04173	0.02603	0.01450	0.00783	0.00365
0.01138	0.29579	0.19575	0.12146	0.07050	0.04152	0.02592	0.01444	0.00781	0.00365
0.01147	0.29448	0.19494	0.12076	0.07009	0.04131	0.02582	0.01438	0.00780	0.00364
0.01155	0.29317	0.19412	0.12007	0.06969	0.04110	0.02571	0.01432	0.00778	0.00363
0.01163	0.29187	0.19332	0.11939	0.06930	0.04090	0.02558	0.01427	0.00776	0.00363
0.01171	0.29057	0.19235	0.11871	0.06890	0.04069	0.02545	0.01422	0.00775	0.00362
0.01179	0.28936	0.19139	0.11811	0.06851	0.04049	0.02532	0.01416	0.00773	0.00361
0.01196	0.28695	0.18948	0.11693	0.06773	0.04007	0.02507	0.01406	0.00770	0.00360
0.01213	0.28457	0.18759	0.11577	0.06694	0.03966	0.02482	0.01396	0.00767	0.00359
0.01222	0.28338	0.18665	0.11519	0.06655	0.03945	0.02470	0.01390	0.00765	0.00359
0.01231	0.28220	0.18572	0.11461	0.06616	0.03925	0.02457	0.01385	0.00763	0.00358
0.01240	0.28102	0.18479	0.11404	0.06578	0.03904	0.02445	0.01379	0.00760	0.00358
0.01248	0.27978	0.18387	0.11338	0.06539	0.03884	0.02433	0.01373	0.00758	0.00357
0.01257	0.27853	0.18295	0.11272	0.06501	0.03864	0.02421	0.01367	0.00756	0.00357
0.01266	0.27729	0.18204	0.11206	0.06463	0.03842	0.02409	0.01362	0.00754	0.00356
0.01293	0.27361	0.17932	0.11011	0.06383	0.03777	0.02373	0.01345	0.00747	0.00355
0.01303	0.27240	0.17842	0.10947	0.06356	0.03755	0.02361	0.01340	0.00745	0.00354
0.01312	0.27119	0.17753	0.10883	0.06330	0.03734	0.02349	0.01335	0.00743	0.00354
0.01321	0.26998	0.17664	0.10821	0.06303	0.03712	0.02337	0.01330	0.00740	0.00353
0.01331	0.26863	0.17576	0.10759	0.06277	0.03694	0.02326	0.01325	0.00738	0.00353
0.01340	0.26729	0.17488	0.10698	0.06251	0.03675	0.02314	0.01320	0.00736	0.00352
0.01369	0.26330	0.17227	0.10516	0.06127	0.03620	0.02279	0.01305	0.00729	0.00351
0.01379	0.26199	0.17141	0.10455	0.06086	0.03602	0.02268	0.01301	0.00727	0.00350
0.01388	0.26068	0.17052	0.10403	0.06045	0.03584	0.02257	0.01297	0.00725	0.00350
0.01398	0.25937	0.16964	0.10351	0.06015	0.03566	0.02245	0.01293	0.00723	0.00349
0.01408	0.25829	0.16876	0.10300	0.05985	0.03546	0.02234	0.01289	0.00721	0.00349
0.01428	0.25615	0.16702	0.10197	0.05926	0.03504	0.02212	0.01281	0.00717	0.00347
0.01449	0.25402	0.16529	0.10095	0.05866	0.03464	0.02190	0.01274	0.00712	0.00346
0.01459	0.25296	0.16443	0.10045	0.05837	0.03443	0.02179	0.01270	0.00710	0.00345
0.01470	0.25190	0.16358	0.09978	0.05808	0.03423	0.02168	0.01266	0.00708	0.00344
0.01480	0.25085	0.16280	0.09911	0.05775	0.03403	0.02157	0.01260	0.00706	0.00343
0.01501	0.24835	0.16126	0.09780	0.05709	0.03365	0.02136	0.01247	0.00702	0.00342
0.01512	0.24711	0.16049	0.09715	0.05676	0.03345	0.02125	0.01241	0.00700	0.00341
0.01533	0.24465	0.15896	0.09586	0.05612	0.03307	0.02104	0.01229	0.00696	0.00340

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.01544	0.24342	0.15821	0.09522	0.05580	0.03288	0.02095	0.01223	0.00694	0.00340
0.01555	0.24221	0.15730	0.09459	0.05547	0.03270	0.02086	0.01216	0.00691	0.00340
0.01566	0.24100	0.15641	0.09396	0.05515	0.03253	0.02078	0.01211	0.00689	0.00339
0.01589	0.23859	0.15463	0.09271	0.05451	0.03221	0.02060	0.01201	0.00685	0.00338
0.01612	0.23622	0.15286	0.09148	0.05387	0.03189	0.02043	0.01191	0.00681	0.00337
0.01623	0.23503	0.15199	0.09096	0.05356	0.03173	0.02035	0.01186	0.00679	0.00337
0.01635	0.23386	0.15098	0.09044	0.05325	0.03157	0.02025	0.01181	0.00677	0.00336
0.01646	0.23269	0.14997	0.08992	0.05294	0.03141	0.02015	0.01177	0.00675	0.00335
0.01658	0.23153	0.14898	0.08941	0.05264	0.03129	0.02006	0.01172	0.00673	0.00334
0.01670	0.23037	0.14823	0.08890	0.05234	0.03116	0.01996	0.01168	0.00671	0.00334
0.01694	0.22807	0.14675	0.08788	0.05175	0.03091	0.01977	0.01159	0.00668	0.00332
0.01706	0.22693	0.14602	0.08730	0.05145	0.03079	0.01968	0.01155	0.00666	0.00331
0.01718	0.22580	0.14529	0.08672	0.05116	0.03058	0.01958	0.01151	0.00664	0.00331
0.01755	0.22243	0.14312	0.08500	0.05034	0.02998	0.01929	0.01138	0.00659	0.00329
0.01767	0.22116	0.14231	0.08443	0.05007	0.02978	0.01919	0.01133	0.00657	0.00329
0.01792	0.21864	0.14068	0.08331	0.04954	0.02938	0.01900	0.01124	0.00654	0.00328
0.01805	0.21739	0.13988	0.08276	0.04928	0.02919	0.01891	0.01119	0.00652	0.00328
0.01818	0.21615	0.13908	0.08220	0.04902	0.02899	0.01880	0.01114	0.00650	0.00327
0.01844	0.21369	0.13750	0.08111	0.04849	0.02866	0.01858	0.01105	0.00646	0.00326
0.01857	0.21262	0.13670	0.08057	0.04822	0.02850	0.01848	0.01100	0.00644	0.00326
0.01870	0.21156	0.13590	0.08011	0.04794	0.02834	0.01837	0.01096	0.00642	0.00325
0.01897	0.20945	0.13432	0.07920	0.04740	0.02801	0.01816	0.01088	0.00638	0.00323
0.01911	0.20841	0.13354	0.07875	0.04713	0.02785	0.01807	0.01084	0.00636	0.00323
0.01938	0.20633	0.13199	0.07785	0.04659	0.02753	0.01789	0.01076	0.00633	0.00321
0.01952	0.20530	0.13122	0.07741	0.04632	0.02737	0.01780	0.01072	0.00631	0.00320
0.01966	0.20420	0.13034	0.07696	0.04605	0.02721	0.01771	0.01068	0.00629	0.00320
0.01980	0.20311	0.12948	0.07651	0.04578	0.02705	0.01763	0.01064	0.00627	0.00319
0.02008	0.20095	0.12776	0.07562	0.04525	0.02674	0.01745	0.01056	0.00623	0.00318
0.02022	0.19988	0.12691	0.07518	0.04498	0.02658	0.01736	0.01053	0.00621	0.00317
0.02036	0.19874	0.12606	0.07474	0.04472	0.02645	0.01728	0.01049	0.00620	0.00317
0.02051	0.19761	0.12522	0.07430	0.04446	0.02632	0.01719	0.01045	0.00618	0.00316
0.02066	0.19648	0.12451	0.07387	0.04420	0.02618	0.01710	0.01041	0.00616	0.00315
0.02110	0.19313	0.12239	0.07240	0.04343	0.02579	0.01685	0.01029	0.00611	0.00313
0.02125	0.19203	0.12169	0.07192	0.04318	0.02566	0.01676	0.01025	0.00609	0.00313
0.02140	0.19091	0.12099	0.07144	0.04293	0.02554	0.01668	0.01021	0.00607	0.00312
0.02155	0.18980	0.12030	0.07097	0.04268	0.02539	0.01660	0.01017	0.00605	0.00312
0.02171	0.18869	0.11950	0.07050	0.04243	0.02525	0.01651	0.01012	0.00604	0.00312
0.02233	0.18433	0.11635	0.06864	0.04147	0.02467	0.01619	0.00996	0.00597	0.00310
0.02249	0.18326	0.11558	0.06818	0.04123	0.02453	0.01611	0.00991	0.00595	0.00309
0.02265	0.18221	0.11481	0.06773	0.04100	0.02439	0.01602	0.00986	0.00593	0.00309
0.02281	0.18117	0.11414	0.06727	0.04076	0.02425	0.01594	0.00981	0.00591	0.00308
0.02364	0.17606	0.11085	0.06506	0.03975	0.02355	0.01555	0.00956	0.00580	0.00305
0.02380	0.17503	0.11020	0.06463	0.03955	0.02341	0.01547	0.00954	0.00578	0.00304
0.02397	0.17401	0.10956	0.06420	0.03936	0.02328	0.01538	0.00951	0.00576	0.00304
0.02414	0.17299	0.10883	0.06377	0.03916	0.02315	0.01530	0.00948	0.00574	0.00303
0.02432	0.17199	0.10811	0.06335	0.03890	0.02301	0.01521	0.00945	0.00572	0.00302
0.02502	0.16801	0.10526	0.06168	0.03787	0.02249	0.01486	0.00934	0.00565	0.00299

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.02519	0.16705	0.10455	0.06127	0.03762	0.02236	0.01479	0.00931	0.00563	0.00298
0.02537	0.16610	0.10386	0.06086	0.03737	0.02223	0.01472	0.00925	0.00562	0.00297
0.02555	0.16515	0.10317	0.06045	0.03716	0.02210	0.01464	0.00919	0.00560	0.00296
0.02574	0.16421	0.10248	0.06005	0.03695	0.02197	0.01457	0.00913	0.00558	0.00295
0.02592	0.16327	0.10180	0.05965	0.03673	0.02184	0.01450	0.00909	0.00557	0.00295
0.02629	0.16141	0.10045	0.05886	0.03632	0.02159	0.01435	0.00901	0.00553	0.00294
0.02648	0.16034	0.09978	0.05847	0.03611	0.02146	0.01428	0.00898	0.00552	0.00293
0.02666	0.15927	0.09911	0.05808	0.03590	0.02134	0.01421	0.00894	0.00550	0.00293
0.02685	0.15821	0.09845	0.05769	0.03569	0.02122	0.01414	0.00890	0.00549	0.00293
0.02724	0.15611	0.09715	0.05693	0.03528	0.02098	0.01400	0.00883	0.00545	0.00292
0.02743	0.15507	0.09650	0.05655	0.03507	0.02086	0.01393	0.00879	0.00544	0.00291
0.02763	0.15404	0.09586	0.05617	0.03487	0.02074	0.01386	0.00876	0.00542	0.00291
0.02782	0.15327	0.09522	0.05580	0.03467	0.02062	0.01379	0.00873	0.00540	0.00290
0.02802	0.15250	0.09459	0.05543	0.03446	0.02048	0.01372	0.00870	0.00538	0.00289
0.02822	0.15174	0.09396	0.05506	0.03426	0.02035	0.01364	0.00867	0.00536	0.00289
0.02903	0.14873	0.09148	0.05361	0.03321	0.01981	0.01333	0.00854	0.00528	0.00287
0.02924	0.14798	0.09087	0.05325	0.03295	0.01968	0.01326	0.00850	0.00526	0.00286
0.02945	0.14683	0.09026	0.05289	0.03270	0.01958	0.01318	0.00846	0.00524	0.00285
0.02966	0.14569	0.08966	0.05254	0.03254	0.01948	0.01311	0.00842	0.00523	0.00285
0.03051	0.14122	0.08730	0.05096	0.03193	0.01910	0.01285	0.00826	0.00517	0.00282
0.03095	0.13958	0.08614	0.05019	0.03162	0.01891	0.01273	0.00819	0.00513	0.00281
0.03117	0.13877	0.08557	0.04981	0.03144	0.01878	0.01266	0.00815	0.00512	0.00280
0.03139	0.13796	0.08494	0.04948	0.03126	0.01865	0.01260	0.00812	0.00510	0.00280
0.03206	0.13556	0.08311	0.04849	0.03071	0.01828	0.01241	0.00802	0.00505	0.00278
0.03229	0.13477	0.08250	0.04817	0.03053	0.01816	0.01235	0.00799	0.00503	0.00278
0.03252	0.13387	0.08191	0.04785	0.03035	0.01804	0.01229	0.00796	0.00501	0.00277
0.03275	0.13298	0.08131	0.04753	0.03018	0.01795	0.01223	0.00793	0.00499	0.00276
0.03299	0.13210	0.08072	0.04722	0.02998	0.01786	0.01216	0.00790	0.00497	0.00276
0.03346	0.13034	0.07955	0.04659	0.02958	0.01768	0.01203	0.00784	0.00494	0.00275
0.03370	0.12948	0.07897	0.04628	0.02938	0.01760	0.01196	0.00781	0.00492	0.00274
0.03418	0.12776	0.07793	0.04566	0.02899	0.01742	0.01182	0.00775	0.00490	0.00273
0.03442	0.12691	0.07741	0.04536	0.02880	0.01733	0.01175	0.00772	0.00489	0.00272
0.03467	0.12606	0.07689	0.04506	0.02863	0.01722	0.01169	0.00768	0.00488	0.00272
0.03491	0.12522	0.07638	0.04476	0.02847	0.01710	0.01162	0.00765	0.00486	0.00271
0.03541	0.12356	0.07537	0.04416	0.02815	0.01688	0.01148	0.00757	0.00484	0.00270
0.03592	0.12192	0.07420	0.04358	0.02783	0.01665	0.01135	0.00749	0.00480	0.00269
0.03617	0.12111	0.07362	0.04329	0.02767	0.01654	0.01128	0.00746	0.00479	0.00268
0.03643	0.12030	0.07305	0.04300	0.02748	0.01645	0.01122	0.00742	0.00477	0.00268
0.03669	0.11950	0.07249	0.04271	0.02730	0.01635	0.01115	0.00739	0.00475	0.00267
0.03695	0.11871	0.07192	0.04243	0.02712	0.01626	0.01110	0.00735	0.00473	0.00267
0.03721	0.11791	0.07138	0.04215	0.02694	0.01617	0.01104	0.00732	0.00471	0.00266
0.03775	0.11635	0.07029	0.04159	0.02658	0.01598	0.01093	0.00726	0.00468	0.00265
0.03801	0.11570	0.06976	0.04131	0.02640	0.01589	0.01088	0.00723	0.00466	0.00265
0.03829	0.11506	0.06923	0.04103	0.02623	0.01580	0.01082	0.00719	0.00465	0.00264
0.03856	0.11442	0.06870	0.04076	0.02605	0.01570	0.01077	0.00716	0.00463	0.00263
0.03883	0.11379	0.06818	0.04049	0.02588	0.01560	0.01071	0.00713	0.00462	0.00263
0.03911	0.11316	0.06765	0.04022	0.02571	0.01551	0.01066	0.00710	0.00460	0.00262

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.03939	0.11253	0.06713	0.03999	0.02556	0.01542	0.01061	0.00707	0.00459	0.00262
0.04023	0.10969	0.06557	0.03931	0.02513	0.01514	0.01045	0.00697	0.00455	0.00260
0.04052	0.10876	0.06506	0.03909	0.02498	0.01505	0.01040	0.00694	0.00454	0.00259
0.04110	0.10693	0.06420	0.03864	0.02470	0.01486	0.01029	0.00688	0.00451	0.00258
0.04139	0.10603	0.06377	0.03838	0.02454	0.01477	0.01024	0.00685	0.00450	0.00258
0.04198	0.10424	0.06293	0.03787	0.02422	0.01459	0.01012	0.00679	0.00446	0.00256
0.04258	0.10248	0.06209	0.03744	0.02390	0.01442	0.01001	0.00673	0.00443	0.00255
0.04319	0.10075	0.06045	0.03702	0.02359	0.01424	0.00990	0.00667	0.00440	0.00254
0.04412	0.09821	0.05926	0.03639	0.02313	0.01399	0.00974	0.00658	0.00435	0.00252
0.04539	0.09493	0.05769	0.03544	0.02253	0.01365	0.00952	0.00647	0.00428	0.00249
0.06290	0.06420	0.04106	0.02622	0.01665	0.01032	0.00737	0.00528	0.00361	0.00221
0.06335	0.06377	0.04076	0.02605	0.01654	0.01026	0.00733	0.00525	0.00359	0.00221
0.06380	0.06335	0.04053	0.02588	0.01643	0.01019	0.00729	0.00522	0.00358	0.00220
0.06564	0.06168	0.03961	0.02520	0.01600	0.00995	0.00713	0.00512	0.00353	0.00218
0.06610	0.06127	0.03938	0.02503	0.01589	0.00989	0.00709	0.00510	0.00351	0.00217
0.06657	0.06086	0.03916	0.02486	0.01579	0.00982	0.00705	0.00507	0.00350	0.00216
0.06705	0.06045	0.03890	0.02470	0.01568	0.00976	0.00701	0.00504	0.00349	0.00216
0.06849	0.05926	0.03813	0.02428	0.01537	0.00956	0.00689	0.00496	0.00344	0.00214
0.06898	0.05886	0.03787	0.02414	0.01527	0.00950	0.00685	0.00494	0.00343	0.00213
0.06947	0.05847	0.03762	0.02400	0.01517	0.00944	0.00681	0.00492	0.00342	0.00213
0.07046	0.05769	0.03712	0.02373	0.01496	0.00931	0.00673	0.00488	0.00339	0.00211
0.07096	0.05731	0.03687	0.02357	0.01486	0.00925	0.00670	0.00485	0.00337	0.00211
0.07147	0.05693	0.03663	0.02341	0.01477	0.00919	0.00666	0.00483	0.00336	0.00210
0.07249	0.05617	0.03614	0.02310	0.01457	0.00908	0.00658	0.00479	0.00334	0.00209
0.07300	0.05580	0.03590	0.02295	0.01447	0.00903	0.00654	0.00477	0.00333	0.00209
0.07405	0.05481	0.03543	0.02264	0.01428	0.00893	0.00647	0.00473	0.00331	0.00208
0.07457	0.05433	0.03519	0.02249	0.01419	0.00888	0.00643	0.00470	0.00330	0.00208
0.07510	0.05384	0.03496	0.02234	0.01409	0.00883	0.00639	0.00468	0.00329	0.00207
0.07564	0.05337	0.03472	0.02219	0.01400	0.00877	0.00636	0.00466	0.00328	0.00207
0.07618	0.05289	0.03449	0.02205	0.01390	0.00871	0.00632	0.00463	0.00327	0.00206
0.07727	0.05219	0.03397	0.02175	0.01372	0.00859	0.00625	0.00459	0.00324	0.00205
0.07837	0.05150	0.03345	0.02146	0.01354	0.00848	0.00617	0.00455	0.00322	0.00203
0.07893	0.05116	0.03320	0.02132	0.01343	0.00842	0.00614	0.00453	0.00320	0.00203
0.07949	0.05082	0.03295	0.02118	0.01333	0.00837	0.00610	0.00451	0.00319	0.00202
0.08006	0.05048	0.03270	0.02104	0.01323	0.00832	0.00606	0.00449	0.00318	0.00202
0.08120	0.04948	0.03219	0.02076	0.01303	0.00821	0.00599	0.00445	0.00315	0.00200
0.08236	0.04849	0.03169	0.02048	0.01283	0.00811	0.00592	0.00441	0.00312	0.00199
0.08295	0.04817	0.03145	0.02035	0.01273	0.00806	0.00589	0.00438	0.00311	0.00199
0.08354	0.04785	0.03120	0.02021	0.01263	0.00801	0.00586	0.00436	0.00309	0.00198
0.08473	0.04722	0.03079	0.01994	0.01244	0.00791	0.00579	0.00432	0.00307	0.00197
0.08533	0.04690	0.03058	0.01981	0.01234	0.00786	0.00576	0.00430	0.00305	0.00196
0.08594	0.04659	0.03038	0.01968	0.01225	0.00781	0.00573	0.00428	0.00304	0.00196
0.08655	0.04628	0.03018	0.01955	0.01216	0.00776	0.00570	0.00425	0.00303	0.00195
0.08717	0.04587	0.02998	0.01942	0.01208	0.00771	0.00567	0.00423	0.00302	0.00195
0.08779	0.04546	0.02978	0.01929	0.01200	0.00766	0.00564	0.00422	0.00300	0.00194
0.08904	0.04466	0.02925	0.01903	0.01184	0.00757	0.00559	0.00418	0.00298	0.00193
0.08968	0.04426	0.02899	0.01889	0.01177	0.00752	0.00556	0.00416	0.00297	0.00193

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.09031	0.04387	0.02880	0.01874	0.01169	0.00747	0.00553	0.00415	0.00296	0.00192
0.09160	0.04310	0.02842	0.01846	0.01153	0.00737	0.00546	0.00411	0.00293	0.00191
0.09226	0.04271	0.02823	0.01832	0.01146	0.00732	0.00542	0.00409	0.00292	0.00190
0.09357	0.04196	0.02785	0.01804	0.01130	0.00722	0.00535	0.00405	0.00290	0.00189
0.09424	0.04159	0.02767	0.01790	0.01123	0.00718	0.00531	0.00403	0.00289	0.00188
0.09491	0.04122	0.02742	0.01776	0.01115	0.00714	0.00528	0.00401	0.00288	0.00187
0.09764	0.03978	0.02646	0.01722	0.01076	0.00697	0.00515	0.00393	0.00283	0.00186
0.09834	0.03942	0.02623	0.01709	0.01067	0.00693	0.00512	0.00391	0.00282	0.00185
0.09904	0.03916	0.02600	0.01696	0.01057	0.00689	0.00508	0.00389	0.00281	0.00185
0.09974	0.03890	0.02576	0.01683	0.01050	0.00685	0.00505	0.00387	0.00280	0.00184
0.10045	0.03864	0.02554	0.01670	0.01043	0.00680	0.00502	0.00386	0.00279	0.00184
0.10261	0.03762	0.02486	0.01632	0.01023	0.00667	0.00493	0.00380	0.00275	0.00182
0.10334	0.03729	0.02467	0.01620	0.01016	0.00662	0.00490	0.00378	0.00274	0.00181
0.10408	0.03696	0.02448	0.01607	0.01009	0.00658	0.00487	0.00376	0.00273	0.00180
0.10482	0.03663	0.02429	0.01594	0.01001	0.00654	0.00484	0.00374	0.00272	0.00180
0.10557	0.03630	0.02410	0.01582	0.00993	0.00649	0.00481	0.00371	0.00271	0.00179
0.10708	0.03566	0.02373	0.01558	0.00978	0.00641	0.00475	0.00367	0.00268	0.00178
0.10860	0.03503	0.02337	0.01534	0.00963	0.00632	0.00470	0.00363	0.00266	0.00177
0.10938	0.03472	0.02319	0.01522	0.00956	0.00628	0.00467	0.00361	0.00265	0.00176
0.11094	0.03411	0.02284	0.01498	0.00944	0.00620	0.00462	0.00358	0.00262	0.00175
0.11173	0.03381	0.02266	0.01486	0.00937	0.00615	0.00459	0.00357	0.00261	0.00174
0.11253	0.03351	0.02249	0.01473	0.00931	0.00611	0.00456	0.00355	0.00260	0.00174
0.11413	0.03292	0.02210	0.01447	0.00919	0.00603	0.00451	0.00352	0.00258	0.00173
0.11495	0.03262	0.02190	0.01434	0.00907	0.00599	0.00449	0.00350	0.00257	0.00172
0.11576	0.03233	0.02170	0.01422	0.00901	0.00595	0.00446	0.00349	0.00256	0.00172
0.11659	0.03205	0.02151	0.01409	0.00895	0.00591	0.00444	0.00347	0.00255	0.00171
0.11742	0.03176	0.02132	0.01400	0.00889	0.00587	0.00441	0.00345	0.00254	0.00171
0.11909	0.03120	0.02095	0.01381	0.00877	0.00580	0.00435	0.00342	0.00251	0.00170
0.11994	0.03089	0.02076	0.01372	0.00871	0.00576	0.00432	0.00341	0.00250	0.00169
0.12080	0.03058	0.02058	0.01363	0.00865	0.00572	0.00429	0.00339	0.00249	0.00169
0.12166	0.03028	0.02039	0.01354	0.00858	0.00568	0.00426	0.00337	0.00248	0.00168
0.12252	0.02998	0.02021	0.01345	0.00850	0.00564	0.00423	0.00335	0.00247	0.00168
0.12427	0.02938	0.01986	0.01321	0.00835	0.00557	0.00418	0.00331	0.00245	0.00167
0.12605	0.02886	0.01950	0.01298	0.00820	0.00549	0.00414	0.00328	0.00243	0.00165
0.12695	0.02861	0.01933	0.01286	0.00815	0.00546	0.00411	0.00326	0.00242	0.00165
0.12785	0.02835	0.01916	0.01275	0.00809	0.00542	0.00409	0.00324	0.00241	0.00164
0.12876	0.02810	0.01899	0.01265	0.00804	0.00538	0.00406	0.00322	0.00240	0.00163
0.12968	0.02785	0.01882	0.01255	0.00799	0.00535	0.00404	0.00320	0.00239	0.00163
0.13246	0.02697	0.01833	0.01227	0.00783	0.00524	0.00397	0.00316	0.00236	0.00161
0.13341	0.02669	0.01816	0.01218	0.00776	0.00521	0.00395	0.00314	0.00235	0.00161
0.13436	0.02640	0.01800	0.01208	0.00769	0.00517	0.00393	0.00312	0.00234	0.00160
0.13531	0.02617	0.01784	0.01198	0.00762	0.00514	0.00391	0.00311	0.00232	0.00160
0.13628	0.02594	0.01768	0.01187	0.00755	0.00510	0.00388	0.00309	0.00231	0.00160
0.13822	0.02548	0.01737	0.01166	0.00742	0.00504	0.00383	0.00306	0.00229	0.00159
0.13921	0.02525	0.01722	0.01156	0.00736	0.00500	0.00380	0.00305	0.00228	0.00158
0.14020	0.02503	0.01707	0.01146	0.00731	0.00497	0.00378	0.00303	0.00227	0.00157
0.14220	0.02450	0.01676	0.01128	0.00720	0.00490	0.00373	0.00300	0.00224	0.00156

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.14423	0.02398	0.01647	0.01110	0.00709	0.00484	0.00368	0.00297	0.00223	0.00155
0.14526	0.02373	0.01632	0.01102	0.00704	0.00481	0.00365	0.00296	0.00222	0.00154
0.14629	0.02352	0.01618	0.01093	0.00699	0.00477	0.00363	0.00294	0.00221	0.00154
0.14733	0.02331	0.01603	0.01083	0.00693	0.00474	0.00361	0.00293	0.00220	0.00153
0.14944	0.02290	0.01575	0.01064	0.00680	0.00468	0.00356	0.00290	0.00218	0.00152
0.15050	0.02269	0.01561	0.01055	0.00674	0.00465	0.00354	0.00288	0.00217	0.00152
0.15157	0.02249	0.01547	0.01046	0.00668	0.00462	0.00352	0.00287	0.00216	0.00151
0.15265	0.02229	0.01534	0.01036	0.00662	0.00459	0.00350	0.00285	0.00215	0.00151
0.15374	0.02210	0.01520	0.01025	0.00658	0.00456	0.00348	0.00284	0.00214	0.00150
0.15594	0.02170	0.01493	0.01002	0.00649	0.00450	0.00344	0.00281	0.00212	0.00149
0.15816	0.02132	0.01467	0.00985	0.00641	0.00444	0.00340	0.00278	0.00210	0.00148
0.15929	0.02109	0.01449	0.00976	0.00636	0.00441	0.00337	0.00277	0.00209	0.00148
0.16042	0.02085	0.01432	0.00967	0.00632	0.00438	0.00335	0.00276	0.00208	0.00148
0.16157	0.02062	0.01415	0.00959	0.00626	0.00435	0.00333	0.00274	0.00207	0.00147
0.16272	0.02040	0.01398	0.00950	0.00621	0.00432	0.00331	0.00273	0.00206	0.00147
0.16387	0.02019	0.01381	0.00941	0.00615	0.00428	0.00328	0.00271	0.00205	0.00146
0.16621	0.01976	0.01357	0.00924	0.00605	0.00422	0.00324	0.00268	0.00203	0.00145
0.16740	0.01955	0.01345	0.00915	0.00599	0.00419	0.00322	0.00266	0.00202	0.00145
0.16859	0.01935	0.01333	0.00907	0.00594	0.00415	0.00320	0.00265	0.00201	0.00144
0.16979	0.01916	0.01321	0.00899	0.00589	0.00412	0.00319	0.00263	0.00200	0.00144
0.17100	0.01897	0.01309	0.00891	0.00583	0.00409	0.00317	0.00262	0.00199	0.00143
0.17468	0.01841	0.01268	0.00867	0.00568	0.00401	0.00311	0.00258	0.00197	0.00142
0.17592	0.01821	0.01254	0.00859	0.00564	0.00399	0.00309	0.00257	0.00196	0.00141
0.17717	0.01802	0.01241	0.00852	0.00559	0.00396	0.00307	0.00256	0.00195	0.00141
0.17843	0.01783	0.01229	0.00844	0.00555	0.00393	0.00305	0.00254	0.00195	0.00140
0.17970	0.01764	0.01216	0.00837	0.00551	0.00390	0.00303	0.00253	0.00194	0.00140
0.18098	0.01745	0.01204	0.00829	0.00547	0.00387	0.00301	0.00252	0.00193	0.00139
0.18357	0.01703	0.01180	0.00815	0.00538	0.00381	0.00297	0.00249	0.00191	0.00138
0.18487	0.01683	0.01169	0.00807	0.00534	0.00378	0.00295	0.00247	0.00190	0.00137
0.18751	0.01643	0.01148	0.00792	0.00526	0.00373	0.00291	0.00244	0.00188	0.00136
0.18885	0.01629	0.01138	0.00784	0.00522	0.00370	0.00289	0.00243	0.00187	0.00136
0.19019	0.01614	0.01128	0.00777	0.00518	0.00368	0.00287	0.00242	0.00186	0.00135
0.19155	0.01600	0.01118	0.00769	0.00514	0.00365	0.00285	0.00240	0.00185	0.00135
0.19291	0.01586	0.01108	0.00762	0.00509	0.00363	0.00284	0.00239	0.00184	0.00134
0.19428	0.01572	0.01096	0.00755	0.00504	0.00361	0.00282	0.00237	0.00183	0.00134
0.19567	0.01558	0.01084	0.00748	0.00499	0.00358	0.00280	0.00236	0.00182	0.00133
0.19706	0.01538	0.01073	0.00741	0.00494	0.00356	0.00278	0.00235	0.00182	0.00133
0.19988	0.01500	0.01050	0.00727	0.00485	0.00351	0.00274	0.00232	0.00180	0.00132
0.20130	0.01481	0.01040	0.00720	0.00481	0.00349	0.00272	0.00231	0.00179	0.00131
0.20273	0.01462	0.01029	0.00713	0.00476	0.00346	0.00271	0.00230	0.00178	0.00131
0.20417	0.01444	0.01019	0.00707	0.00472	0.00344	0.00269	0.00229	0.00177	0.00130
0.20563	0.01426	0.01009	0.00700	0.00468	0.00341	0.00267	0.00227	0.00176	0.00130
0.20856	0.01390	0.00989	0.00688	0.00460	0.00336	0.00263	0.00225	0.00174	0.00129
0.21154	0.01366	0.00965	0.00676	0.00452	0.00331	0.00260	0.00223	0.00173	0.00128
0.21305	0.01354	0.00954	0.00669	0.00448	0.00328	0.00258	0.00222	0.00172	0.00127
0.21457	0.01342	0.00942	0.00661	0.00444	0.00326	0.00257	0.00220	0.00171	0.00127
0.21609	0.01330	0.00931	0.00654	0.00440	0.00323	0.00255	0.00219	0.00170	0.00126

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.21763	0.01318	0.00923	0.00647	0.00436	0.00321	0.00253	0.00218	0.00169	0.00126
0.21918	0.01304	0.00915	0.00641	0.00432	0.00319	0.00251	0.00217	0.00168	0.00125
0.22074	0.01290	0.00907	0.00634	0.00428	0.00316	0.00250	0.00215	0.00168	0.00125
0.22231	0.01276	0.00896	0.00628	0.00424	0.00314	0.00248	0.00214	0.00167	0.00124
0.22390	0.01263	0.00885	0.00622	0.00421	0.00311	0.00246	0.00213	0.00166	0.00124
0.22549	0.01249	0.00875	0.00615	0.00417	0.00309	0.00245	0.00212	0.00165	0.00123
0.22871	0.01220	0.00854	0.00603	0.00411	0.00305	0.00242	0.00209	0.00163	0.00122
0.23363	0.01177	0.00827	0.00587	0.00402	0.00299	0.00237	0.00206	0.00160	0.00121
0.23529	0.01162	0.00818	0.00582	0.00399	0.00297	0.00235	0.00204	0.00159	0.00120
0.23697	0.01149	0.00809	0.00577	0.00395	0.00295	0.00234	0.00203	0.00159	0.00120
0.23865	0.01135	0.00801	0.00572	0.00392	0.00293	0.00232	0.00202	0.00158	0.00119
0.24035	0.01121	0.00793	0.00566	0.00388	0.00290	0.00230	0.00201	0.00157	0.00119
0.24206	0.01108	0.00785	0.00560	0.00385	0.00288	0.00229	0.00200	0.00156	0.00119
0.24552	0.01084	0.00770	0.00548	0.00378	0.00284	0.00226	0.00197	0.00155	0.00118
0.24727	0.01073	0.00762	0.00542	0.00374	0.00281	0.00224	0.00196	0.00154	0.00117
0.24903	0.01062	0.00755	0.00537	0.00370	0.00279	0.00223	0.00195	0.00153	0.00117
0.25080	0.01050	0.00747	0.00531	0.00366	0.00277	0.00221	0.00194	0.00152	0.00116
0.25438	0.01022	0.00732	0.00521	0.00358	0.00273	0.00219	0.00192	0.00151	0.00115
0.25620	0.01008	0.00723	0.00516	0.00355	0.00271	0.00217	0.00191	0.00150	0.00115
0.25802	0.00994	0.00715	0.00510	0.00352	0.00269	0.00216	0.00190	0.00149	0.00115
0.26171	0.00967	0.00698	0.00500	0.00346	0.00265	0.00213	0.00187	0.00148	0.00114
0.26357	0.00954	0.00689	0.00494	0.00343	0.00263	0.00211	0.00186	0.00147	0.00113
0.26544	0.00941	0.00682	0.00489	0.00340	0.00261	0.00210	0.00185	0.00146	0.00113
0.26733	0.00928	0.00675	0.00484	0.00337	0.00259	0.00209	0.00184	0.00145	0.00113
0.26924	0.00916	0.00668	0.00479	0.00334	0.00257	0.00207	0.00182	0.00144	0.00112
0.27308	0.00891	0.00654	0.00469	0.00328	0.00253	0.00204	0.00180	0.00143	0.00111
0.27503	0.00879	0.00645	0.00464	0.00325	0.00251	0.00203	0.00179	0.00142	0.00111
0.27698	0.00867	0.00636	0.00459	0.00322	0.00249	0.00201	0.00178	0.00141	0.00110
0.28294	0.00832	0.00611	0.00445	0.00313	0.00243	0.00197	0.00175	0.00139	0.00109
0.28496	0.00821	0.00604	0.00441	0.00311	0.00241	0.00195	0.00174	0.00138	0.00109
0.28698	0.00809	0.00597	0.00436	0.00308	0.00239	0.00194	0.00173	0.00137	0.00108
0.28903	0.00802	0.00590	0.00432	0.00305	0.00237	0.00192	0.00172	0.00136	0.00108
0.29316	0.00788	0.00576	0.00423	0.00299	0.00233	0.00190	0.00170	0.00135	0.00107
0.29524	0.00781	0.00569	0.00419	0.00296	0.00230	0.00189	0.00168	0.00134	0.00107
0.29946	0.00767	0.00555	0.00411	0.00290	0.00227	0.00186	0.00166	0.00132	0.00106
0.30374	0.00747	0.00542	0.00403	0.00284	0.00224	0.00184	0.00164	0.00131	0.00105
0.30590	0.00737	0.00536	0.00399	0.00282	0.00223	0.00182	0.00163	0.00130	0.00105
0.30808	0.00727	0.00529	0.00395	0.00279	0.00221	0.00181	0.00162	0.00129	0.00104
0.31027	0.00718	0.00523	0.00391	0.00277	0.00220	0.00180	0.00161	0.00129	0.00104
0.31920	0.00680	0.00498	0.00375	0.00267	0.00212	0.00175	0.00156	0.00126	0.00103
0.32376	0.00662	0.00486	0.00368	0.00261	0.00209	0.00173	0.00154	0.00124	0.00102
0.33072	0.00636	0.00469	0.00357	0.00251	0.00203	0.00170	0.00151	0.00122	0.00101
0.33784	0.00611	0.00453	0.00346	0.00244	0.00198	0.00166	0.00148	0.00120	0.00100
0.34024	0.00603	0.00447	0.00343	0.00242	0.00196	0.00165	0.00147	0.00119	0.00099
0.34266	0.00595	0.00442	0.00340	0.00239	0.00195	0.00164	0.00146	0.00119	0.00099
0.34510	0.00587	0.00437	0.00336	0.00237	0.00193	0.00163	0.00145	0.00118	0.00098
0.35503	0.00560	0.00416	0.00323	0.00229	0.00187	0.00159	0.00142	0.00115	0.00097

Flv	90%	80%	70%	60%	50%	45%	40%	35%	30%
0.36010	0.00544	0.00406	0.00317	0.00225	0.00184	0.00156	0.00140	0.00114	0.00096
0.37047	0.00512	0.00387	0.00304	0.00217	0.00178	0.00152	0.00136	0.00111	0.00095
0.38384	0.00474	0.00365	0.00289	0.00208	0.00170	0.00147	0.00132	0.00108	0.00093
0.39770	0.00447	0.00343	0.00275	0.00199	0.00162	0.00142	0.00127	0.00105	0.00091

Section S2 - Computational Data of the Solution of the Parameter Estimation Problem

Table S3 – Solvers employed in the solution of the parameter estimation problems

	Version
CONOPT	3.17
ANTIGONE	1.1
BARON	16.3.4

Table S4 – Parameters of PSO

Parameters	Value
Number of iterations	3000
Population number	100
Inertia weight start	1
Inertia weight end	0.2
Cognitive coefficient	1
Social coefficient	1
Tolerance	$1 \cdot 10^{-6}$

Table S5 – Processing time of the parameter estimation of the flooding correlation without split

Correlations	Solvers	Tray spacing (in) / Processing time (s)					
		6	9	12	18	24	36
Economopoulos ⁸	PSO/Simplex	3470	3905	4035	4060	3980	1942
Lygeros and Magoulas ⁹	CONOPT	0.623	0.790	0.180	0.180	0.550	0.190
	ANTIGONE	13448	248	810	703	68	222
Ogboja and Kuye ¹¹	CONOPT	0.680	0.139	0.179	0.168	0.176	0.172
	BARON	20	31	0.313	49	0.311	0.395
Kessler and Wankat ¹⁰	CONOPT	0.456	0.196	0.172	0.198	0.166	0.169
	BARON	102	63	41	109	108	3.338

Table S6 – Processing time of the parameter estimation of the flooding correlation with split into two regions

Correlations	Solvers	Tray spacing (in) / Processing time (s)					
		6	9	12	18	24	36
Economopoulos ⁸	PSO/Simplex	2384	2649	2644	2761	2691	1152
Lygeros and Magoulas ⁹	CONOPT	0.666	0.576	0.299	0.760	2.242	1.085
	ANTIGONE	1844	22	310	39	1001	330
Ogboja and Kuye ¹¹	CONOPT	0.216	0.145	0.145	0.161	0.168	0.184
	BARON	0.841	0.534	0.487	0.514	0.500	0.410
Kessler and Wankat ¹⁰	CONOPT	0.746	0.155	0.138	0.164	0.200	0.139
	BARON	48	21	24	47	34	8.779

Table S7 – Processing time of the parameter estimation of the entrainment correlation without split

Correlations	Solvers	Processing time (s)
Economopoulos ⁸	CONOPT	1.275
	ANTIGONE	184.065
Lygeros and Magoulas ⁹	CONOPT	0.245

Table S8 – Processing time of the parameter estimation of the entrainment correlation with split in regions

Correlations	Solvers	Processing time (s)
Economopoulos ⁸	CONOPT	2.140
	ANTIGONE	3036.795
Lygeros and Magoulas ⁹	CONOPT	0.771
Ogboja and Kuye ¹¹	CONOPT	2.062

Section S3 - Parameter estimation for flooding correlation without split of the domain

The new parameters for flooding correlation without split the Flv domain were determined. The results for each model were shown in Tables S9, S10 and Figure S1;⁸ Tables S11, S12 and Figure S2;⁹ Tables S13, S14 and Figure S3;¹¹ Tables S15, S16 and Figure S4.¹⁰

Table S9 – New parameters for the correlation of Economopoulos⁸

Tray spacing (in)	$\theta_{Csb,1}$	$\theta_{Csb,2}$	$\theta_{Csb,3}$	$\theta_{Csb,4}$	$\theta_{Csb,5}$	$\theta_{Csb,6}$
3	4.6144707	-0.5853533	4.9526855	-0.9774971	4.9179433	- 2.3130686
9	2.3786258	-0.2944786	-4.962861	-0.6446075	- 4.8080764	2.7702027
12	3.0359264	- 0.2228002	- 4.9247237	- 0.4620664	- 4.2113957	2.5712821
18	4.9446145	- 0.1615520	- 4.8172325	- 0.3025193	- 4.7330993	3.2151896
24	4.5304367	- 0.1055046	4.785858	- 0.2199283	4.9397237	- 3.6547326
36	3.6044579	4.359803	4.1460763	- 0.1339737	4.7870535	- 3.0333122

Table S10 – Errors of the flooding correlation by Economopoulos⁸ with new parameters

Tray spacing (in)	Average error (%)	Maximum error (%)
6	1.85	6.77
9	2.49	8.04
12	2.57	9.87
18	2.36	6.39
24	2.42	7.36
36	3.44	13.41

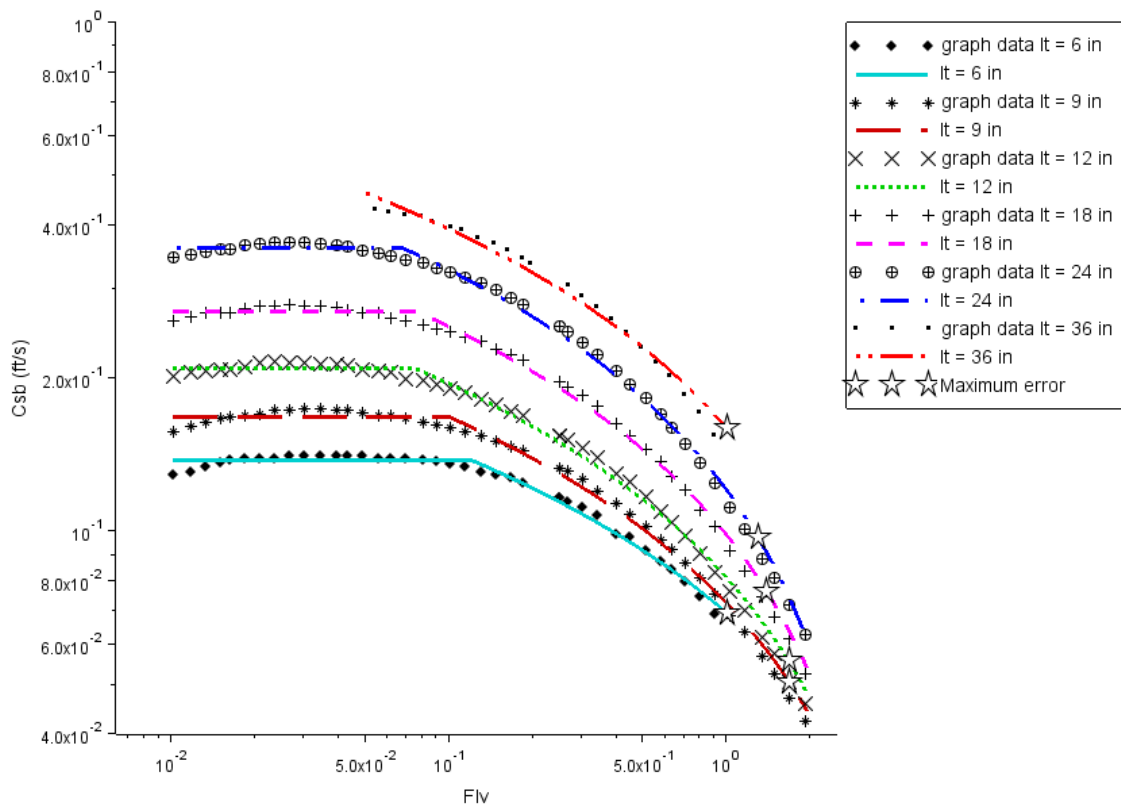


Figure S1 – Comparison of Fair’s data for the Souders-Brown constant with the correlation proposed by Economopoulos⁸ with new parameters

Table S11 – New parameters for the correlation of Lygeros and Magoulas⁹

Tray spacing (m)	$\theta_{Csb,1}$	$\theta_{Csb,2}$	$\theta_{Csb,3}$	$\theta_{Csb,4}$	$\theta_{Csb,5}$
0.1524	0.01915556	0.10122625	0.77982775	2.77286068	1.54949375
0.2286	0.01157324	0.12704042	0.75974423	1.49836952	1.08102670
0.3048	0.06460206	$-8.17281 \cdot 10^{-8}$	-11.6583	0.73138154	-0.55954042
0.4572	0.08323371	$-1.049484 \cdot 10^{-7}$	-17.6475	0.65513710	-0.60413469
0.6096	0.01608333	0.14477439	0.75252671	1.71753015	0.93773419
0.9144	0.01763829	0.14388256	0.75412396	1.64074437	0.79462743

Table S12 – Errors of the flooding correlation by Lygeros and Magoulas⁹ with new parameters

Tray spacing (m)	Average error (%)	Maximum error (%)
0.1524	1.54	8.00
0.2286	1.97	9.88
0.3048	1.06	5.03
0.4572	0.89	5.44
0.6096	1.85	7.67
0.9144	0.47	1.82

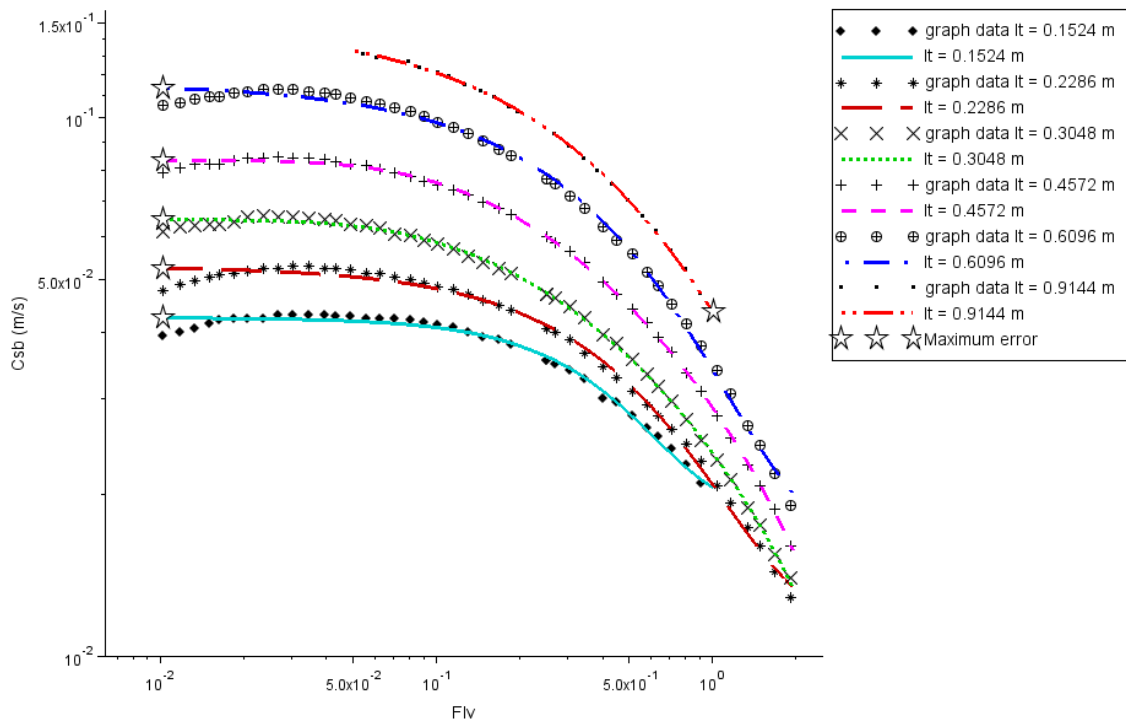


Figure S2 – Comparison of Fair’s data for the Souders-Brown constant with the correlation proposed by Lygeros and Magoulas⁹ with new parameters

Table S13 – New parameters for the correlation of Ogboja and Kuye¹¹

Tray spacing (m)	$\theta_{Csb,1}$	$\theta_{Csb,2}$	$\theta_{Csb,3}$	$\theta_{Csb,4}$	$\theta_{Csb,5}$	$\theta_{Csb,6}$
0.1524	0.0129	0.2011	0.0061	-0.2686	-0.008	0.1229
0.2286	0.0129	0.1731	0.0153	-0.2686	-0.008	0.0954
0.3048	0.0129	0.1688	0.0193	-0.2686	-0.008	0.0914
0.4572	0.0129	0.1535	0.0388	-0.2686	-0.008	0.0763
0.6096	0.0129	0.1589	0.0464	-0.2686	-0.008	0.0761
0.9144	0.0129	0.1373	0.0603	-0.2686	-0.008	0.1116

Table S14 – Error the flooding correlation by Ogboja and Kuye¹¹ with new parameters

Tray spacing (m)	Average error (%)	Maximum error (%)
0.1524	1.94	9.90
0.2286	3.21	18.81
0.3048	4.13	29.10
0.4572	4.56	37.23
0.6096	5.47	43.77
0.9144	2.01	10.38

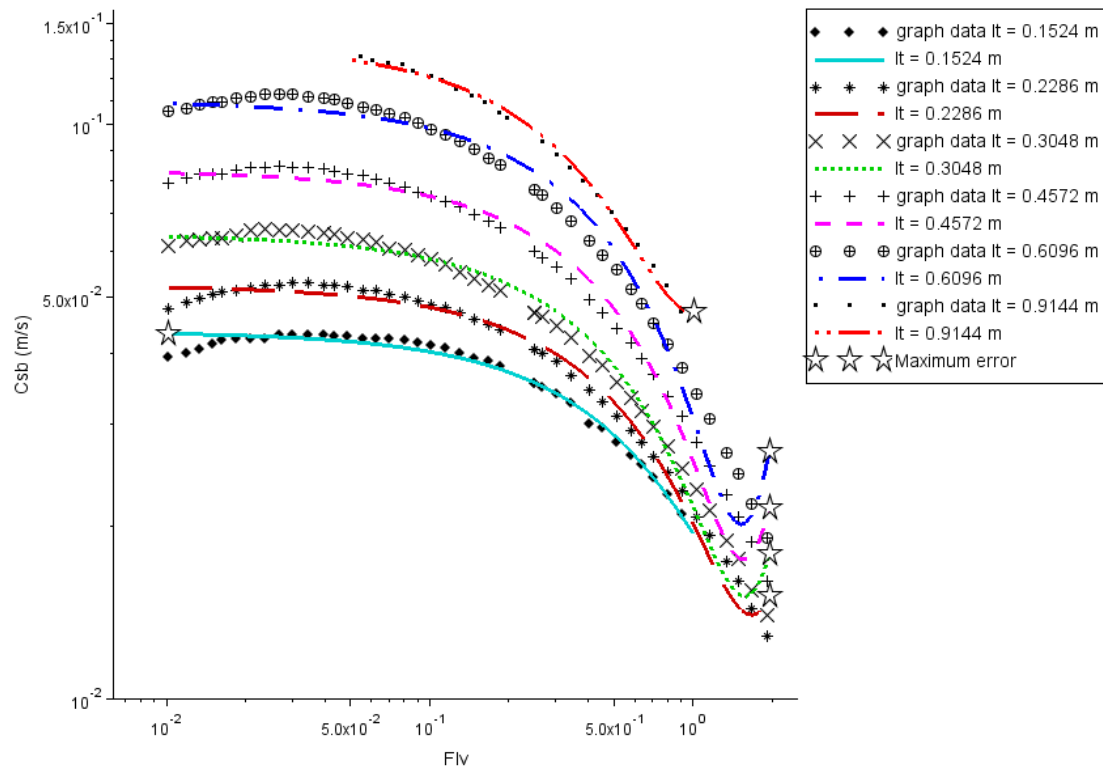


Figure S3 – Comparison of Fair's data for the Souders-Brown constant with the correlation proposed by Ogboja and Kuye¹¹ with new parameters

Table S15 – New parameters of the quadratic correlation of Kessler and Wankat¹⁰

Tray spacing (in)	$\theta_{Csb,1}$	$\theta_{Csb,2}$	$\theta_{Csb,3}$
6	1.1578	0.4515	0.1624
9	1.1483	0.5513	0.1938
12	1.1021	0.5841	0.1951
18	1.0165	0.6232	0.2094
24	0.9309	0.6666	0.2214
36	0.8305	0.6973	0.2633

Table S16 – Error of flooding correlation by Kessler and Wankat¹⁰ with new parameters

Tray Spacing (in)	Average error (%)	Maximum error (%)
6	1.64	7.45
9	2.30	13.76
12	2.42	13.58
18	2.53	18.62
24	2.60	17.08
36	0.82	4.94

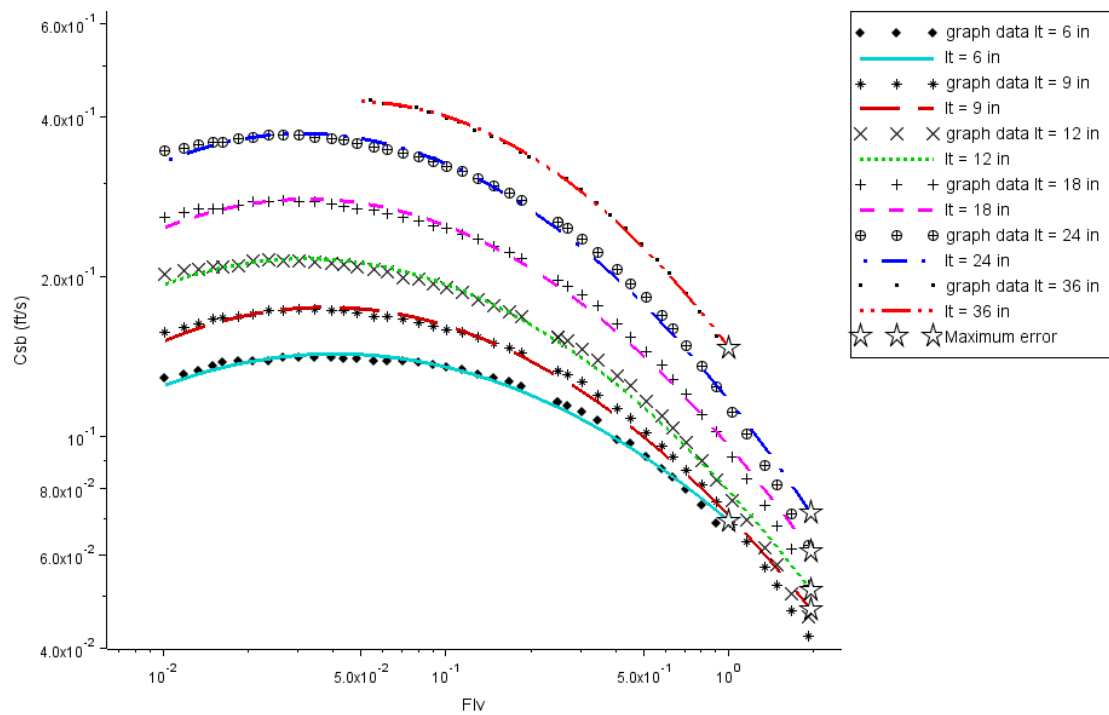


Figure S4 – Comparison of Fair’s data for the Souders-Brown constant with the quadratic correlation proposed by Kessler and Wankat¹⁰ with the new parameters

Section S4 - Parameter estimation for entrainment correlation without split of the domain

The new parameters for entrainment correlation without split in regions were determined. The results for each model were shown in Tables S17, S18 and Figure S5;⁸ Tables S19, S20 and Figure S6.¹¹

Table S17– New parameters of the correlation of Economopoulos⁸ for evaluation of the fractional entrainment

Parameters	$\theta_{\psi,1}$	$\theta_{\psi,2}$	$\theta_{\psi,3}$	$\theta_{\psi,4}$
	6.5975	2.4158	-0.1115	0.6019

Table S3 – Errors of entrainment correlations by Economopoulos⁸ with new parameters

<i>Fractional flooding</i> (%)	Average error (%)	Maximum error (%)
90	8.10	38.62
80	7.83	32.28
70	9.38	28.34
60	5.03	15.68
50	10.34	24.23
45	6.67	16.51
40	3.71	7.85
35	4.38	16.90
30	15.33	45.65

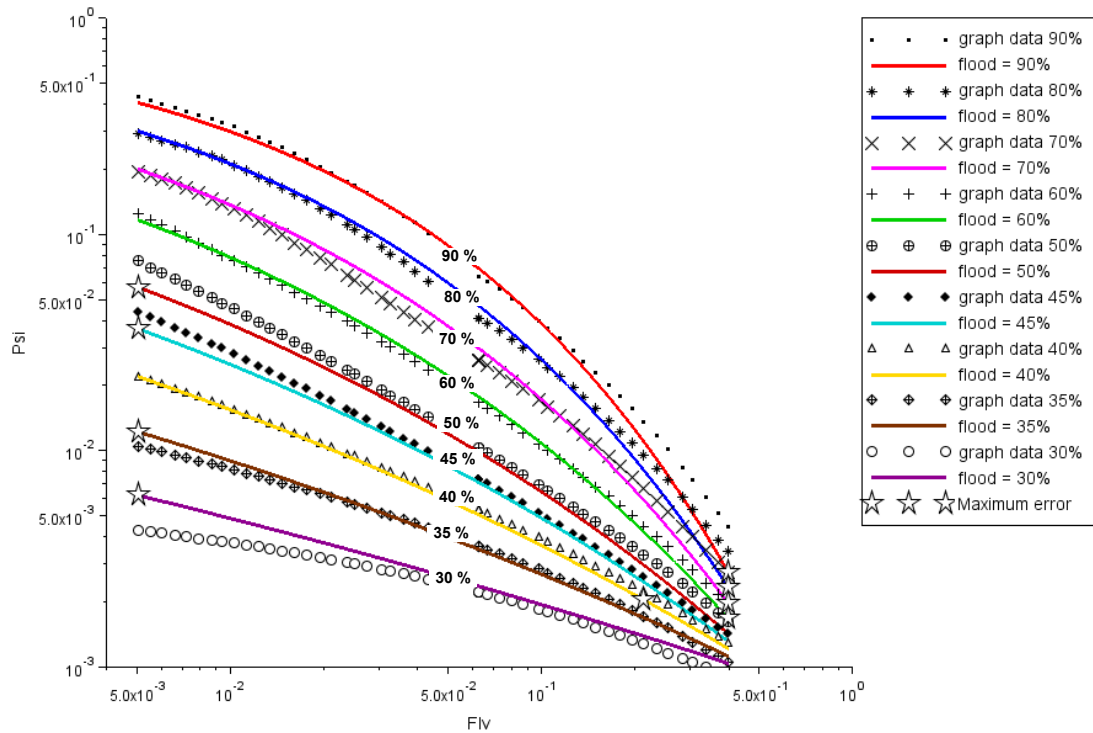


Figure S5 – Comparison of Fair's data from entrainment fraction with the correlation proposed by Economopoulos⁸ with new parameters

Table S4 – New parameters of the correlation of Ogboja and Kuye¹¹ for evaluation of the fractional entrainment

Parameters	$\theta_{\psi,1}$	$\theta_{\psi,2}$	$\theta_{\psi,3}$	$\theta_{\psi,4}$	$\theta_{\psi,5}$	$\theta_{\psi,6}$	$\theta_{\psi,7}$	$\theta_{\psi,8}$
	-7.7036	0.7153	-0.0499	2.2989	-0.2424	1.1750	-1.9799	0.8633

Table S20 – Errors of the entrainment correlations of Ogboja and Kuye¹¹ with new parameters

Fractional flooding (%)	Average error (%)	Maximum error (%)
90	1.22	8.18
80	2.68	8.82
70	2.88	8.12
60	3.77	12.65
50	5.63	10.93
45	2.76	5.24
40	2.80	5.69
35	2.57	7.66
30	7.11	10.75

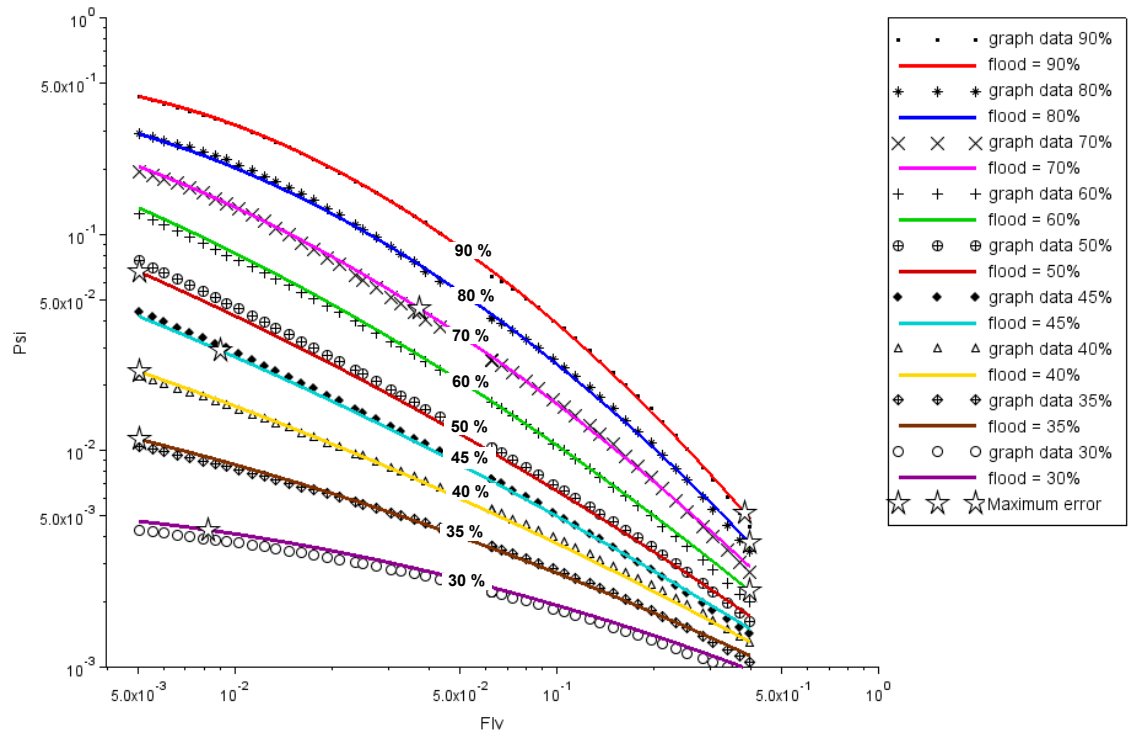


Figure S6 – Comparison of the original data from entrainment fraction with the correlation proposed by Ogboja and Kuye¹¹ with new parameters

Section S5 – Distillation design examples

Tray design variables

Tray design variables is composed by column diameter (D_c), hole diameter (dh), tray spacing (lt), the weir height (hw), the difference between weir and clearance height under the downcomer ($hdwap$), the weir length (lw), hole pitch (lp), tray thickness (tt), and hole layout (lay). Table S21 show discrete values adopted for this variables.

Table S21 – Discrete values of the design variables

[illegible]

Example 1

Example 1 consists of a depropanizer column and was taken from Kister,² with changes in flow rates (multiplied by 2.0). The feed of the distillation column is crude oil, the top stream contains 99.5% mol of methane, ethane, and propane, and the bottom stream contains 1% mol of propane. The operational parameters of the nineteen ideal stages are shown in Table S22, where the feed tray is tray 9 and the reflux ratio is 1.5.

Table S22 – Operational parameters of Example 1²

Stage	Vapor mass flow rate (kg/s)	Density of vapor (kg/m ³)	Liquid mass flow rate (kg/s)	Density of liquid (kg/m ³)	Surface tension (N/m)×10 ³
1	27.61	38.43	18.60	477.66	5.31
2	30.40	39.64	21.38	448.17	3.37
3	30.49	39.69	21.48	447.61	3.30
4	30.04	39.50	21.03	451.50	3.35
5	29.74	39.31	20.72	456.48	3.44
6	29.47	39.07	20.45	461.57	3.53
7	28.87	38.54	19.86	467.85	3.66
8	27.50	37.24	18.49	482.49	4.44
9	20.85	48.33	35.02	464.99	3.40
10	23.55	49.90	37.72	455.82	3.60
11	25.26	51.05	39.43	451.05	3.41
12	26.65	52.07	40.82	447.45	3.28
13	27.98	53.02	42.15	444.26	3.16
14	29.14	53.90	43.31	441.68	3.07
15	29.98	54.62	44.15	439.76	3.00
16	30.81	55.25	44.98	438.00	2.94
17	31.44	55.85	45.61	436.78	2.90
18	31.88	56.59	46.05	436.09	2.87
19	32.48	57.89	46.66	435.55	2.84

The result of the Set Trimming procedure for correlations of Economopoulos,⁸ Ogboja and Kuye¹¹, and our readjusted is shown in Table S23.

Table S23 – Results of Example 1

	Economopoulos ⁸	Ogboja and Kuye ¹¹	Our readjusted correlations
Cost total (\$)	316361.07	352484.38	441644.54
<i>Dc</i> (m)	3.0480	3.3528	4.064
<i>dh</i> (m)	0.0036	0.0036	0.0036
<i>hdwap</i> (m)	0.005	0.005	0.005
<i>hw</i> (m)	0.0508	0.0445	0.0381
<i>lt</i> (m)	0.9144	0.9144	0.9144
<i>lw</i> (m)	2.9464	3.2004	3.9624
<i>lp</i> (m)	0.009	0.012	0.012
<i>lay</i>	square	triangular	square

Example 2

Example 2 was taken from Towler and Sinnott³, with changes in flow rates (multiplied by 2.0), where acetone is recovered from a 10% mol of acetone aqueous waste. The top stream of the distillation column must contain 95% mol of acetone and the bottom stream must not contain more than 1 mol of acetone.

The operational parameters of the nine ideal stages are shown in Table S24, Stage 8 is the feed tray and the reflux ratio is 1.24. These were obtained by a simulation in the Aspen software using the property method UNIQU-RK, which employs the Redlich-Kwong equation of state and the UNIQUAC activity coefficient model.

Table S24 – Operational parameters of Example 2³

Stage	Vapor mass flow rate (kg/s)	Density of vapor (kg/m ³)	Liquid mass flow rate (kg/s)	Density of liquid (kg/m ³)	Surface tension (N/m)×10 ³
1	2.99	2.10	1.64	753.76	22.28
2	2.96	2.09	1.60	754.64	23.20
3	2.92	2.07	1.56	755.64	24.21
4	2.87	2.04	1.51	756.92	25.45
5	2.80	2.01	1.44	758.84	27.21
6	2.68	1.95	1.32	762.57	30.28
7	2.37	1.78	1.01	776.27	38.60
8	2.04	1.61	6.24	873.01	59.14
9	1.36	1.02	5.57	900.73	60.79

Table S25 shows the result of the Set Trimming procedure for correlations of Economopoulos⁸, Ogboja and Kuye¹¹, and our readjusted.

Table S25 – Results of Example 2

	Economopoulos ⁸	Ogboja and Kuye ¹¹	Our readjusted correlations
Cost total (\$)	36738.14	45604.67	40852.56
<i>Dc</i> (m)	0.9144	1.2700	1.2700
<i>dh</i> (m)	0.0036	0.0036	0.0036
<i>hdwap</i> (m)	0.005	0.005	0.005
<i>hw</i> (m)	0.0699	0.0381	0.0381
<i>lt</i> (m)	0.9144	0.6096	0.4572
<i>lw</i> (m)	0.6604	0.9144	0.9144
<i>lp</i> (m)	0.009	0.009	0.009
<i>lay</i>	square	square	square

The comparison of the correlations of Economopoulos⁸ with our predictions is shown in Figure S7. It is possible to observe a small fraction of false positive and false negative candidates in both constraints. Despite the small number of false positive candidates, one of them is the solution of the optimization problem when the Economopoulos⁸ correlation is employed, associated with a cost of \$36,738.14. The solution with our predictions in the model has a higher cost, \$40,852.57, i.e. the solution using the correlation of Economopoulos⁸ was another false positive.

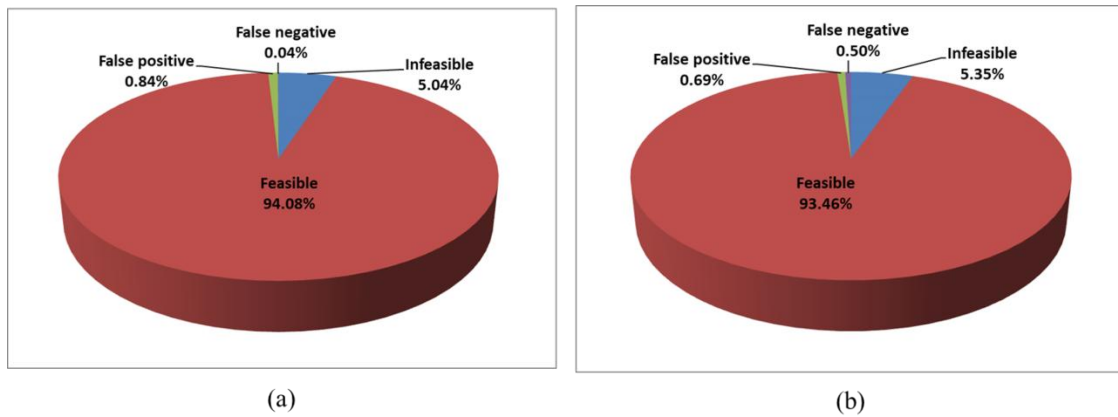


Figure S7 – Example 2 – Comparison between correlations of the Economopoulos⁸ and our readjusted correlations – (a) Flooding, (b) Entrainment

Figure S8 shows the results related to the correlations of Ogboja and Kuye,¹¹ where there is a small amount of false positive and false negative candidates. Here, the solution is also affected, but oppositely, the optimal solution has a cost of \$45,604.67, but there is another alternative, which is feasible according to the predictions of this paper, with a smaller cost, \$40,852.57, i.e. it is a false negative.

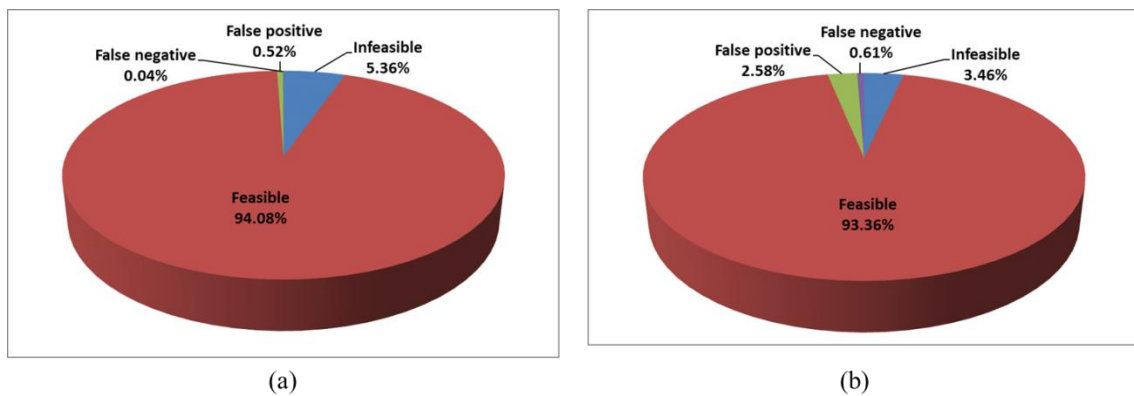


Figure S8 – Example 2 – Comparison between correlations of the Ogboja and Kuye¹¹ and our readjusted correlations – (a) Flooding, (b) Entrainment

Example 3

Example 3 consists of a methanol purification column and was taken from Kiss and Ignat,³¹ with changes in flow rates (multiplied by 0.5). The feed of the distillation column is a ternary mixture of methanol-water-glycerol (0.473–0.054–0.473 % mass). The top stream of the distillation column must contain 99.9% mass of methanol and the bottom stream must contain 90% mass of glycerol. To prevent the degradation of glycerol, the operating pressure is 0.5 bar.

The operational parameters of the fourteen ideal stages are shown in Table S26, Stage 9 is the feed tray and the reflux ratio is 1.4. These were obtained by a simulation in the Aspen software using the property method UNIQUAC activity coefficient model.

Table S26 – Operational parameters of Example 3³¹

Stage	Vapor mass flow rate (kg/s)	Density of vapor (kg/m ³)	Liquid mass flow rate (kg/s)	Density of liquid (kg/m ³)	Surface tension (N/m)×10 ³
1	0.456	0.600	0.266	765.503	20.411
2	0.456	0.600	0.266	765.566	20.464
3	0.455	0.600	0.265	765.671	20.551
4	0.455	0.599	0.265	765.844	20.694
5	0.454	0.598	0.264	766.130	20.928
6	0.452	0.597	0.262	766.604	21.311
7	0.450	0.594	0.260	767.395	21.934
8	0.445	0.585	0.255	768.729	22.943
9	0.441	0.581	0.647	898.886	30.101
10	0.421	0.564	0.633	904.710	32.018
11	0.376	0.508	0.588	926.350	38.349
12	0.292	0.399	0.505	984.956	51.279
13	0.236	0.297	0.449	1043.560	59.270

The result of the Set Trimming procedure is shown in Table S27 for correlations of Economopoulos,⁸ Ogboja and Kuye¹¹ and our readjusted.

Table S27 – Results of Example 3

	Economopoulos ⁸	Ogboja and Kuye ¹¹	Our readjusted correlations
Cost total (\$)	31955.10	31955.10	30643.87
<i>Dc</i> (m)	0.7620	0.7620	0.6096
<i>dh</i> (m)	0.0036	0.0036	0.0036
<i>hdwap</i> (m)	0.005	0.005	0.005
<i>hw</i> (m)	0.0381	0.0381	0.0381
<i>lt</i> (m)	0.4572	0.4572	0.6096
<i>lw</i> (m)	0.4064	0.4064	0.4064
<i>lp</i> (m)	0.009	0.009	0.009
<i>lay</i>	square	square	square

Figures S9 and S10 show the comparison of the performance of the correlations of Economopoulos⁸ and Ogboja and Kuye,¹¹ respectively. These figures indicate a small percentage of false positive and negative candidates.

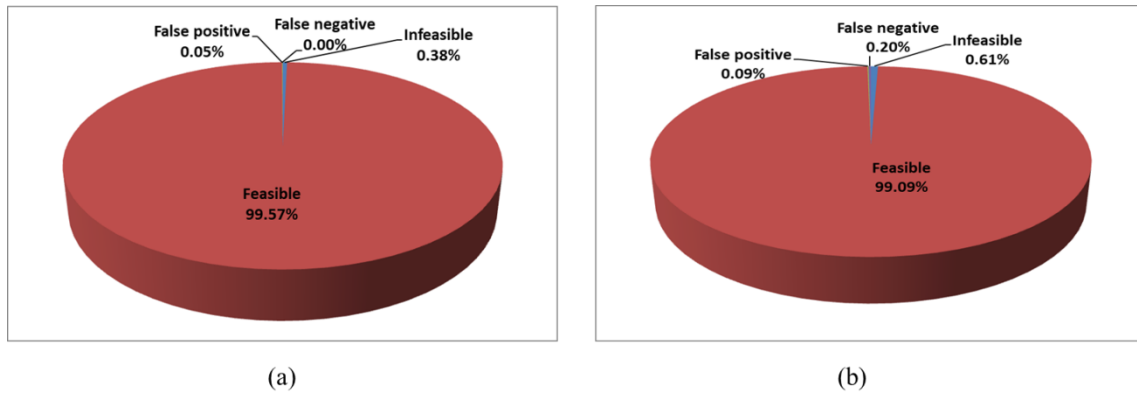


Figure S9 – Example 3 – Comparison between correlations of the Economopoulos⁸ and our readjusted correlations – (a) Flooding, (b) Entrainment

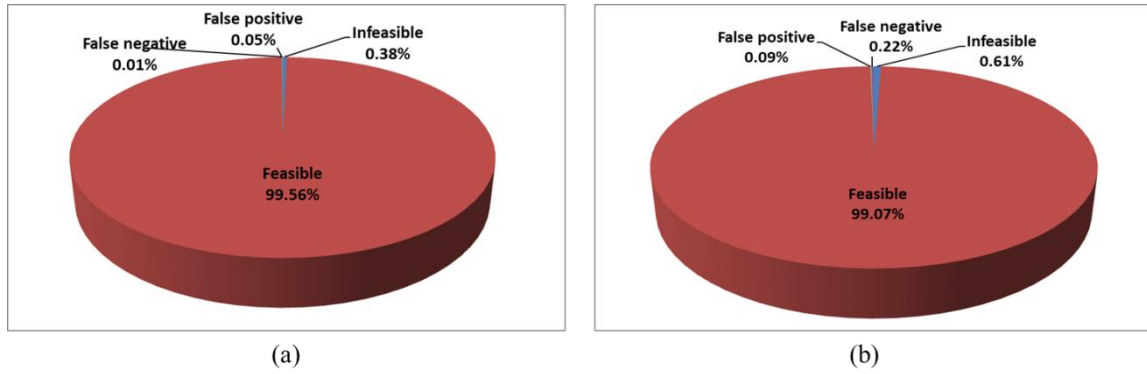


Figure S10 – Example 3 – Comparison between correlations of the Ogboja and Kuye¹¹ and our readjusted correlations – (a) Flooding, (b) Entrainment

The results of Set Trimming optimization to minimize cost using the correlations of Economopoulos⁸ or Ogboja and Kuye¹¹ have a cost of \$31,955.10, while the result with our predictions is \$ 30,643.874, i.e. another example of a false negative candidate.