



« Mon intention, disait Malthus, est seulement de montrer que le principe des lois en faveur des pauvres repose sur une erreur » (MALTHUS « Essai sur le principe de population »)
« Elles ne tendent qu'à appauvrir les riches » (RICARDO : « Principes »)

Les données

L'Office Européen EUROSTAT adopte depuis le 01 janvier 2021, une classification territoriale appelée NUTS : **Nomenclature of territorial units for statistics**

Trois niveaux d'agrégation sont distingués et dénommés :

NUTS1 : 92 régions

NUTS2 : 242 régions

NUTS3 : 1166 régions.

On dispose ci-dessous au niveau NUTS3, d'un échantillon de 300 régions pour lesquelles a été dénombré le nombre d'enfants de trois ans scolarisés (variable x_i = **nombre d'enfants**) en 2020.

Le tableau plus bas (page 3), résulte d'un tri croissant des 300 régions (col 1) selon ce nombre d'enfants, de $x_{MIN} = 20$ à $x_{MAX} = 115305$ (col 2). Ce tri donne le rang de 1 à 300 (col 3). (REMARQUE : Une version EXCEL de ce tableau est disponible : « trois ans scolarises donnees excel »).

On souhaite réaliser un traitement de cette distribution statistique, en répondant aux questions suivantes EN TROIS PARTIES :

PARTIE 1°) TRAITEMENT STATISTIQUE CLASSIQUE

- 1- La variable x_i est *discrète*. Est-il souhaitable de la traiter comme une *variable continue* ?
- 2- Quel est le nombre de classes optimal (N) si on se base sur les règles de Brooks-Carruthers, et sur celle de Huntsberger ?
- 3- Appliquer ce nombre optimal de classes au tableau ci-dessous, pour **CONSTITUER DES CLASSES, de x_{Min} à x_{Max} , ayant le même EFFECTIF MOYEN** (une classe pouvant diverger). Réaliser pour cela le tableau de distribution en N classes.
- 4- PASSER A L'ETAPE de la mesure de la TENDANCE CENTRALE, en vous limitant à LA MOYENNE, au MODE, et à la MEDIANE.
- 5- Illustrer votre résultat en réalisant L'HISTOGRAMME de la distribution, et le POLYGONE des fréquences.
- 6- PASSER A L'ETAPE de la mesure de la DISPERSION, en allant jusqu'au CV = Coefficient de variation (en %)

PARTIE 2°) LA METHODE DE L'AMPLITUDE MOYENNE UNIFORME

- 7- On veut s'affranchir des règles de Brooks-Carruthers, et de Huntsberger. On choisit de constituer les CLASSES en leur donnant la **MEME AMPLITUDE MOYENNE** (que l'on appellera \bar{a}_i). **Calculer \bar{a}_i , l'amplitude moyenne, à l'aide du tableau de distribution (de l'étape 1).**
- 8- Ayant l'amplitude de chaque classe, retraiter le tableau des données ci-dessous, pour créer un nouveau tableau de distribution, comportant les NOUVELLES CLASSES (de x_{MIN} à x_{MAX}).
- 9- PASSER A L'ETAPE de la mesure de la TENDANCE CENTRALE, en vous limitant à LA MOYENNE, au MODE, et à la MEDIANE.
- 10- Illustrer votre résultat en réalisant L'HISTOGRAMME de la distribution et le POLYGONE des fréquences.
- 11- PASSER A L'ETAPE de la mesure de la DISPERSION, en allant jusqu'au CV = Coefficient de variation (en %)

PARTIE 3°) L'ANALYSE DES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT DE METHODE

Dans cette partie, vous chercherez :

- 1) D'abord, à tirer tous les enseignements que vous pouvez, du passage de la partie 1 à la partie 2 (tendance centrale, dispersion, histogramme et polygone...) .
- 2) Puis à comprendre l'effet sur la distribution du passage à une *amplitude moyenne uniforme*, en étudiant :
 - 21) LA FORME : polygone des fréquences, et coefficients de forme ;
L'enseignement de la *fonction de répartition* (à réaliser pour chaque méthode, dans le même graphique) peut ici être ajoutée.
 - 22) LA CONCENTRATION (IG, xML, iV)
- 3) Conclusion : résumer simplement la conséquence majeure du passage de la méthode classique à celle de l'amplitude uniforme.

TABLEAU DES 300 REGIONS EUROPEENNES SELON LE NOMBRE D'ENFANTS DE 3 ANS SCOLARISES

Voir ci-dessous



TABLEAU DES 300 REGIONS EUROPEENNES SELON LE NOMBRE D'ENFANTS DE 3 ANS SCOLARISES

REGIONS		Variable	RANG	Jadranska Hrvatska		7957	101	Pais Vasco		18419	201
2020		xi		Severozápad		8009	102	Norra Sverige		18517	202
Zentralschweiz		20	1	Sjælland		8079	103	Hamburg		18633	203
Åland		282	2	Etelä-Suomi		8308	104	Galicia		19308	204
Région lémanique		331	3	Prov. Limburg (BE)		8773	105	Ostra Mellansverige		19568	205
Ionía Nísia		675	4	Region Sumadije i Zapadne Srbije		8804	106	Latvija		19615	206
Voreio Aigaio		695	5	Extremadura		8818	107	Centru		19697	207
Valle d'Aosta/Valleée d'Aoste		912	6	Közép-Dunántúl		8922	108	Ege		19708	208
Dytiki Makedonia		929	7	Norra Mellansverige		9007	109	Pomorskie		19833	209
Ciudad de Ceuta		996	8	Podlaskie		9089	110	Hovedstaden		20297	210
Kastamonu, Çankiri, Sinop		1178	9	Zahodna Slovenija		9157	111	Alsace		20375	211
Sterea Ellada		1182	10	Vzhodna Slovenija		9266	112	Prov. Antwerpen		20435	212
Ciudad de Melilla		1205	11	Sostines regionas		9292	113	Área Metropolitana de Lisboa		20490	213
Notio Aigaio		1244	12	Liguria		9299	114	Haute-Normandie		21384	214
Ipeiros		1307	13	Yuzhen tsentralen		9392	115	Picardie		21970	215
Zonguldak, Karabük, Bartın		1319	14	Agder og Rogaland (statistical region)		9393	116	Brandenburg		22060	216
Agri, Kars, Iğdır, Ardahan		1565	15	Moravskoslezsko		9420	117	Nord-Vest		22124	217
Peloponnissos		1577	16	Warminko-Mazurskie		9476	118	Dolnoslaskie		22600	218
Erzurum, Erzincan, Bayburt		1666	17	Izmir		9587	119	Schleswig-Holstein		23126	219
Ticino		1726	18	Abruzzo		9610	120	Severna i yugoiztochna Bulgaria		23203	220
Região Autónoma dos Açores (PT)		1769	19	Dél-Alföld		9694	121	Västsvrige		23369	221
Dytiki Ellada		1796	20	Småland med öarna		9756	122	Lorraine		23529	222
Região Autónoma da Madeira (PT)		1832	21	Stredné Slovensko		9827	123	Dunántúl		23593	223
Kiriklake, Aksaray, Nigde, Nevşehir		1835	22	Észak-Magyarország		9893	124	Srbija - sever		24080	224
Moise		1920	23	Sardegna		9976	125	Nord-Est		24239	225
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli		2029	24	Voreia Ellada		10041	126	Közép-Magyarország		24428	226
Thessalia		2264	25	Südosterreich		10064	127	Yugozapadna i yuzhna tsentralna B		24720	227
Anatoliki Makedonia, Thraki		2314	26	Sør-Østlandet (statistical region 2016)		10102	128	Westösterreich		24802	228
Van, Mus, Bitlis, Hakkari		2350	27	Jihozápad		10118	129	Toscana		25156	229
Burgenland (AT)		2369	28	Vestlandet (statistical region 2016)		10149	130	Norte		25373	230
Mardin, Batman, Sırnak, Siirt		2462	29	Pohjois- ja Itä-Suomi		10253	131	Macroregionea patru		25689	231
Kriti		2475	30	Strední Morava		10512	132	Makroregion Centralny		25694	232
Kayseri, Sivas, Yozgat		2495	31	Praha		10527	133	Centre - Val de Loire		27417	233
Konya, Karaman		2579	32	Illes Balears		10665	134	Bourgogne - Franche-Comté		27973	234
La Rioja		2730	33	Northern and Western		10698	135	Stockholm		28004	235
Gaziantep, Adıyaman, Kilis		2812	34	Marche		10761	136	Malopolskie		29239	236
Corse		2907	35	Region Vojvodine		10840	137	Languedoc-Roussillon		29646	237
Prov. Luxembourg (BE)		3166	36	Východné Slovensko		10937	138	Makroregion Poludniowo-Zachodni		29753	238
Kuzeydogu Anadolu		3231	37	Güneydogu Anadolu		10939	139	Puglia		29779	239
Kärnten		3318	38	Prov. Liège		11072	140	Piemonte		29793	240
Algarve		3349	39	Aragón		11259	141	Noroeste (ES)		30071	241
Vorarlberg		3446	40	Attiki		11423	142	Wielkopolskie		30545	242
Balıkesir, Çanakkale		3561	41	Oberösterreich		11463	143	Istanbul		30591	243
Innlandet		3571	42	Länsi-Suomi		11478	144	Midí-Pyrénées		30947	244
Martinique		3632	43	Prov. Vlaams-Brabant		11499	145	Emilia-Romagna		31504	245
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye		3644	44	Prov. West-Vlaanderen		11676	146	RUP FR - Régions ultrapériphérique		31778	246
Tekirdag, Edirne, Kırklareli		3748	45	Ankara		11779	147	Eastern and Midland		32053	247
Basilicata		3896	46	Pest		11955	148	Alföld és Észak		32852	248
Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya,		3943	47	Strední Čechy		12003	149	Macroregionea trei		33014	249
Mellersta Norrland		4008	48	Syddanmark		12059	150	Bretagne		33805	250
Salzburg		4049	49								
Prov. Brabant wallon		4133	50								
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya		4133	51	Vest		12143	151	Aquitaine		34218	251
Dogu Karadeniz		4197	52	Zachodniopomorskie		12244	152	Slaskie		34470	252
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin		4197	53	Franche-Comté		12437	153	Veneto		34670	253
Orta Anadolu		4330	54	Budapest		12473	154	Warszawski stoleczny		34708	254
Cantabria		4366	55	Auvergne		12662	155	Ostösterreich		34987	255
Ortadoğu Anadolu		4379	56	Severovýchod		12836	156	Berlin		35157	256
Malta		4391	57	Beogradski region		13240	157	Normandie		35592	257
Nísia Aigaiou, Kriti		4414	58	Észak-Alföld		13265	158	Sachsen		36018	258
Provincia Autonoma di Trento		4485	59	Mecklenburg-Vorpommern		13335	159	Rheinland-Pfalz		36275	259
Severozapaden		4671	60	La Réunion		13436	160	Sicilia		37000	260
Guyane		4794	61	Sud-Vest Oltenia		13546	161	Région wallonne		37416	261
Nord-Norge		4819	62	Západné Slovensko		13757	162	Noroeste (ES)		38606	262
Provincia Autonoma di Bolzano/Bolzano		4856	63	Champagne-Ardenne		13864	163	Makroregion Wschodni		39050	263
Mayotte		4878	64	Prov. Hainaut		13969	164	Lazio		40236	264
Alentejo		4903	65	Kujawsko-Pomorskie		14090	165	Macroregionea doi		40572	265
Severen tsentralen		4936	66	Basse-Normandie		14208	166	Macroregionea unu		41821	266
Guadeloupe		5038	67	Midtjylland		14339	167	Pays-de-la-Loire		42061	267
Prov. Namur		5076	68	Bati Anadolu		14358	168	Comunitat Valenciana		43115	268
Trøndelag		5152	69	Srbija - jug		14444	169	Makroregion Polnocny		43399	269
Bremen		5331	70	Jihovýchod		14461	170	Centro (ES)		44047	270
Kentriki Makedonia		5491	71	Lubelskie		14582	171	Manner-Suomi		45446	271
Övre Norrland		5502	72	Dogu Marmara		14734	172	Isola		46976	272
Region Juzne i Istocne Srbije		5640	73	Niederösterreich		15169	173	Ostra Sverige		47572	273
Sanliurfa, Diyarbakir		5665	74	Oslo og Akershus (statistical region)		15197	174	Makroregion Polnocno-Zachodni		50396	274
Nordjylland		5686	75	Calabria		15238	175	Södra Sverige		50986	275
Tirol		5844	76	Yugozapaden		15328	176	Makroregion Województwo Mazow		51567	276
Umbria		6114	77	Podkarpackie		15379	177	Hessen		53666	277
Limousin		6173	78	Helsinki-Uusimaa		15407	178	Nouvelle-Aquitaine		57342	278
Aydın, Denizli, Mugla		6178	79	Bucuresti - Ilfov		15424	179	Provence-Alpes-Côte d'Azur		57419	279
Bratislavský kraj		6179	80	Bourgogne		15536	180	Grand Est		57768	280
Comunidad Foral de Navarra		6198	81	Centro (PT)		15597	181	Occitanie		60593	281
Principado de Asturias		6397	82	Prov. Oost-Vlaanderen		15804	182	Comunidad de Madrid		62934	282
Bati Karadeniz		6630	83	Región de Murcia		15851	183	Makroregion Poludniowy		63709	283
Severoiztochen		6661	84	Canarias		16078	184	Niedersachsen		68140	284
Adana, Mersin		6744	85	Kontinentalna Hrvatska (NUTS 2016)		16155	185	Vlaams Gewest		68187	285
Steiermark		6746	86	Région de Bruxelles-Capitale/Brussels Hoofdstedelijk Gewest		16323	186	Cataluña		69212	286
Yugoiztochen		6935	87	Sud-Est		16333	187	Continente		69712	287
Dél-Dunántúl		6948	88	Mazowiecki regionalny		16859	188	Austria		69853	288
Opolskie		7153	89	Castilla y León		16878	189	Hauts-de-France		70740	289
Cyprus		7243	90	Poitou-Charentes		16951	190	Portugal		73313	290
Bati Marmara		7309	91	Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas		17194	191	Lombardia		73431	291
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalov		7348	92	Sachsen-Anhalt		17428	192	Andalucía		79310	292
Bursa, Eskişehir, Bilecik		7386	93	Wien		17449	193	Rhône-Alpes		80257	293
Saarland		7434	94	Sud - Muntenia		17590	194	Centro (IT)		82267	294
Kentriki Ellada		7494	95	Sydsverige		17862	195	Auvergne - Rhône-Alpes		92919	295
Lubuskie		7607	96	Łódzkie		17946	196	Sur (ES)		97362	296
Antalya, Isparta, Burdur		7720	97	Thüringen		18085	197	Baden-Württemberg		101462	297
Nyugat-Dunántúl		7723	98	Akdeniz		18108	198	Sud		108123	298
Świętokrzyskie		7748	99	Southern		18168	199	Nord-Ovest		113435	299
Friuli-Venezia Giulia		7953	100	Castilla-La Mancha		18351	200	Bayern		115305	300