



« *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 $x_i = \text{nombre d'enfants}$) en 2020.

Le tableau plus bas (page 3), résulte d'un tri croissant des 300 régions (col 1) selon ce nombre d'enfants, de $x\text{MIN} = 20$ à $x\text{MAX} = 115305$ (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 I°) 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 $x\text{Min}$ à $x\text{Max}$, 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 $x\text{MIN}$ à $x\text{MAX}$).
- 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 2020	Variable xi	RANG	Jadranška Hrvatska	7957	101	Pais Vasco	18419	201
ZentralSchweiz	20	1	Severozápad	8009	102	Norra Sverige	18517	202
Åland	282	2	Sjælland	8079	103	Hamburg	18633	203
Région Iémanique	331	3	Etelä-Suomi	8308	104	Galicia	19308	204
Ionia Nisia	675	4	Prov Limburg (BE)	8773	105	Östra Mellansverige	19568	205
Voreio Aigalo	695	5	Region Sumadije i Zapadne Srbije	8804	106	Latvija	19615	206
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	912	6	Extremadura	8818	107	Centru	19697	207
Dytiki Makedonia	929	7	Közép-Dunántúl	8922	108	Ege	19708	208
Ciudad de Ceuta	996	8	Norra Mellansverige	9007	109	Pomorskie	19833	209
Kastamonu, Çankırı, Sinop	1178	9	Podlaskie	9089	110	Hovedstaden	20297	210
Sterea Ellada	1182	10	Zahodna Slovenija	9157	111	Alsace	20375	211
Ciudad de Melilla	1205	11	Vzhodna Slovenija	9266	112	Prov. Antwerpen	20435	212
Notio Aigalo	1244	12	Sostines regionas	9292	113	Área Metropolitana de Lisboa	20490	213
Ipeiros	1307	13	Liguria	9299	114	Haute-Normandie	21384	214
Zonguldak, Karabük, Bartın	1319	14	Yuzhen tsentralen	9392	115	Picardie	21970	215
Agri, Kars, İğdir, Ardahan	1565	15	Agder og Rogaland (statistical regi	9393	116	Brandenburg	22060	216
Peloponnisos	1577	16	Moravskoslezsko	9420	117	Nord-Vest	22124	217
Erzurum, Erzincan, Bayburt	1666	17	Warmińsko-Mazurskie	9476	118	Dolnośląskie	22600	218
Ticino	1726	18	Izmir	9587	119	Schleswig-Holstein	23126	219
Região Autónoma dos Açores (PT)	1769	19	Abruzzo	9610	120	Severna i jugoiztochna Bulgaria	23203	220
Dytiki Ellada	1796	20	Dél-Alföld	9694	121	Västsvärige	23369	221
Região Autónoma da Madeira (PT)	1832	21	Södertörn med öarna	9756	122	Småland med öarna	23529	222
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir	1835	22	Sredné Slovensko	9827	123	Dunántúl	23593	223
Molise	1920	23	Észak-Magyarország	9893	124	Srbija - sever	24080	224
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	2029	24	Sardogna	9976	125	Nord-Est	24239	225
Thessalia	2264	25	Voreia Ellada	10041	126	Közép-Magyarország	24428	226
Anatoliki Makedonia, Thraki	2314	26	Südösterreich	10064	127	Yugozapadna i južnina tsentralna B	24720	227
Van, Mus, Bitlis, Hakkari	2350	27	Sør-Østlandet (statistical region 20	10102	128	Westösterreich	24802	228
Burgenland (AT)	2369	28	Jihozapad	10118	129	Toscana	25156	229
Mardin, Batman, Sirnak, Siirt	2462	29	Vestlandet (statistical region 2016	10149	130	Norte	25373	230
Kriti	2475	30	Pohjois- ja Itä-Suomi	10253	131	Macroregione patru	25689	231
Kayseri, Sivas, Yozgat	2495	31	Sredni Morava	10512	132	Macroregion Centralny	25694	232
Konya, Karaman	2579	32	Praha	10527	133	Centre - Val de Loire	27417	233
La Rioja	2730	33	Illes Balears	10665	134	Bourgogne - Franche-Comté	27973	234
Gaziantep, Adiyaman, Kilis	2812	34	Northern and Western	10698	135	Stockholm	28004	235
Corse	2907	35	Marche	10761	136	Małopolskie	29239	236
Prov. Luxembourg (BE)	3166	36	Region Vojvodine	10840	137	Languedoc-Roussillon	29646	237
Kuzeydogu Anadolu	3231	37	Východné Slovensko	10937	138	Makroregion Poludniowo-Zachodni	29753	238
Kárnta	3318	38	Güneydogu Anadolu	10939	139	Puglia	29779	239
Algarve	3349	39	Prov. Liège	11072	140	Piemonte	29793	240
Vorarlberg	3446	40	Aragón	11259	141	Noroeste (ES)	30071	241
Balikesir, Çanakkale	3561	41	Attiki	11423	142	Wielkopolskie	30545	242
Innlandet	3571	42	Oberösterreich	11463	143	Istanbul	30591	243
Martinique	3632	43	Auvergne	12662	155	Midi-Pyrénées	30947	244
Hatay, Karamanmarsas, Osmaniye	3644	44	Länsi-Suomi	11478	144	Emilia-Romagna	31504	245
Tekirdağ, Edirne, Kirkclareli	3748	45	Prov. Vlaams-Brabant	11499	145	RUP FR - Régions ultrapériphérique	31778	246
Basilicata	3896	46	Prov. West-Vlaanderen	11676	146	Eastern and Midland	32053	247
Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya,	3943	47	Pest	11955	148	Alföld és Észak	32852	248
Mellersta Norrland	4008	48	Střední Čechy	12003	149	Macroregione trei	33014	249
Salzburg	4049	49	Syddanmark	12059	150	Bretagne	33805	250
Prov. Brabant wallon	4133	50	Vest	12143	151	Aquitaine	34218	251
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	4133	51	Zachodniopomorskie	12244	152	Slăscie	34470	252
Dogu Karadeniz	4197	52	Franche-Comté	12437	153	Veneto	34670	253
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin	4197	53	Budapest	12473	154	Wrocławski stolecny	34708	254
Orta Anadolu	4330	54	Severovýchod	12836	156	Ostösterreich	34987	255
Cantabria	4366	55	Beogradski region	13240	157	Berlin	35157	256
Ortadogu Anadolu	4379	56	Észak-Alföld	13265	158	Normandie	35592	257
Malta	4391	57	Mecklenburg-Vorpommern	13335	159	Sachsen	36018	258
Nisia Aigalo, Kriti	4414	58	La Réunion	13436	160	Rheinland-Pfalz	36275	259
Provincia Autonoma di Trento	4485	59	Sud-Vest Oltenia	13546	161	Sicilia	37000	260
Severozapaden	4671	60	Západné Slovensko	13757	162	Région wallonne	37416	261
Guyane	4794	61	Champagne-Ardenne	13864	163	Noreste (ES)	38606	262
Nord-Norge	4819	62	Jihovýchod	13966	164	Makroregion Wschodni	39050	263
Provincia Autonoma di Bolzano/Bd	4856	63	Prov. Haïnaut	13969	164	Lazio	40236	264
Mayotte	4878	64	Kujawsko-Pomorskie	14090	165	Macroregione doi	40572	265
Alentejo	4903	65	Basse-Normandie	14208	166	Macroregione unu	41821	266
Severen tsentralen	4936	66	Midtjylland	14339	167	Pays-de-la-Loire	42061	267
Guadeloupe	5058	67	Bati Anadolu	14358	168	Comunitat Valenciana	43115	268
Prov. Namur	5076	68	Srbija - jug	14444	169	Makroregion Północny	43399	269
Trøndelag	5152	69	Jihovýchod	14461	170	Centro (ES)	44047	270
Bremen	5331	70	Prov. Akershus (statistical region	14582	171	Manner-Suomi	45446	271
Kentriki Makedonia	5491	71	Oslo og Akershus (statistical regi	14734	172	Isole	46976	272
Övre Norrland	5502	72	Basque Country	14737	173	Ostera Sverige	47572	273
Region Juzne i Istočne Srbije	5640	73	Calabria	15238	175	Macroregion Północno-Zachodni	50396	274
Sanliurfa, Diyarbakir	5665	74	Yugozapaden	15288	176	Sodsra Sverige	50986	275
Nordjylland	5686	75	Helsinki-Uusimaa	15407	177	Macroregion Województwo Mazow	51567	276
Tirol	5844	76	Bucuresti - Ilfov	15424	178	Nouvelle-Aquitaine	51749	277
Umbria	6114	77	Bourgogne	15536	180	Provence-Alpes-Côte d'Azur	51749	278
Limousin	6173	78	Centro (PT)	15597	181	Grand Est	51768	280
Aydin, Denizli, Mugla	6178	79	Sud-Est	15633	182	Occitanie	60593	281
Bratislavský kraj	6179	80	Sudeten	15633	183	Comunidad de Madrid	62934	282
Comunidad Foral de Navarra	6198	81	Castilla y León	15878	184	Makroregion Południowy	63709	283
Principado de Asturias	6397	82	Castilla-La Mancha	15884	185	Macaronesia	68140	284
Bati Karadeniz	6630	83	Región de Murcia	15885	186	Portugal	68187	285
Severozitochen	6661	84	Canarias	16078	187	Wiedersachsen	69212	286
Adana, Mersin	6744	85	Región de Andalucía	16155	188	Cataluña	69212	287
Steiermark	6746	86	Región de Bruxelles-Capitale/Bruss	16323	189	Centro	69712	287
Yugozitochen	6935	87	Sachsen-Anhalt	17428	190	Occitanie	69853	288
Dél-Dunántúl	6948	88	Sachsen-Anhalt	17449	191	Austria	70740	289
Opolskie	7153	89	Castilla-La Mancha	17449	192	Andalucía	73313	290
Cyprus	7243	90	Poitou-Charentes	17451	193	Portugal	73431	291
Bati Marmara	7309	91	Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas	17451	194	Centro (IT)	73457	292
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	7348	92	Latvia	17452	195	Auvergne - Rhône-Alpes	73457	293
Bursa, Eskisehir, Bilecik	7386	93	Wien	17453	196	Sud	73457	294
Saarland	7434	94	Sud - Muntenia	17590	197	Sud	73457	295
Kentriki Ellada	7494	95	Sydsverige	17862	198	Sud	73457	296
Lubuskie	7607	96	Thüringen	17946	199	Sud	73457	297
Antalya, Isparta, Burdur	7720	97	Albania	18085	200	Sud	73457	298
Nyugat-Dunántúl	7723	98	Akdeniz	18108	201	Sud	73457	299
Swietokrzyskie	7748	99	Wales	18168	202	Sud	73457	300
Friuli-Venezia Giulia	7953	100	Castilla-La Mancha	18351	203	Sud	73457	301