
Région et Développement

n° 57-2023

www.regionetdeveloppement.org

NOTE ET DOCUMENT

Analyse spatio-temporelle des disparités régionales de l'emploi industriel en Tunisie sur la période 2003-2018

Nejib CHAGOUR*
Sébastien BOURDIN**
Jean DUBÉ***

Résumé - L'article s'intéresse à la localisation de l'emploi industriel en Tunisie sur la période 2003-2018. Il s'agit de mettre en évidence l'évolution de la concentration de l'emploi du secteur manufacturier privé à l'échelle des délégations et de discuter l'efficacité des politiques économiques mises en œuvre pour réduire les inégalités géographiques après la Révolution du 14 Janvier 2011 et le printemps arabe qui s'en est suivi. Pour cela nous proposons une approche exploratoire spatio-temporelle des données spatiales (ESTDA). Les résultats montrent l'existence d'une concentration de l'emploi qui a tendance à diminuer après la Révolution. Néanmoins, on identifie toujours un regroupement local de l'emploi marqué dans la région du littoral. Les résultats montrent également que de nouvelles formes de disparités régionales apparaissent, essentiellement entre les régions du littoral plutôt qu'entre le littoral et l'intérieur du pays. Cette réalité souligne le besoin de renforcer les politiques de développement régional, même dans un contexte de stagnation ou de faible croissance de l'emploi industriel.

Classification JEL

L11, O18, R11

Mots-clés

Analyse exploratoire des données spatio-temporelles
Concentration industrielle
Disparités régionales
Politique de développement régional
Secteur manufacturier privé
Tunisie

Les auteurs remercient les rapporteurs anonymes et la direction de la revue pour leur apport à la qualité de cet article.

* Institut des Hautes Études Commerciales de Carthage- Laboratoire ECSTRA ; Département d'Économie ; nejib.chagour@gmail.com

** EM Normandie Business School – Métis Lab ; sbourdine@em-normandie.fr

*** École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ÉSAD), Université Laval ; jean.dube@esad.ulaval.ca

INTRODUCTION

La concentration des activités économiques a fait l'objet d'une vaste littérature dans les pays développés (Capello, 2009). Elle est aujourd'hui plus largement étudiée dans les pays en développement car elle est une cause importante des inégalités économiques (Eva et al., 2022). En Tunisie, les disparités sont particulièrement marquées entre les régions de l'intérieur et celles du littoral où est localisée la majorité de l'emploi et des entreprises (Amara et Thabet, 2012 ; Tizaoui, 2015 ; Laajimi et al., 2020). Ces inégalités sont largement expliquées par la localisation des activités selon les étapes de développement économique (Catin et Van Huffel, 2003) attribuables à des différentiels en termes de qualification de la main d'œuvre, d'innovation et de flux d'IDE (Tizaoui, 2015).

C'est dans ce contexte que les efforts du gouvernement, à partir de la Révolution de 14 janvier 2011, ont consisté à orienter les politiques d'aménagement vers les territoires périphériques, largement laissés pour compte. Le gouvernement a consacré 80% des fonds de la loi des finances de 2011 et 70% de la loi des finances de 2012 aux régions de l'intérieur afin de tenter de réduire les disparités régionales (Bennasr et al., 2012). En ce sens, l'objectif de notre article est d'interroger si ces politiques mises en œuvre après la Révolution tunisienne ont pu réduire les disparités régionales, du moins concernant la localisation des activités industrielles.

D'un point de vue méthodologique, afin d'évaluer l'évolution des disparités régionales, plusieurs techniques existent. La plus connue est certainement l'analyse exploratoire des données spatiales (ESDA). Cette méthode s'est révélée utile en raison de sa capacité à identifier des concentrations spatiales (Wang et Lam, 2020). Bien que l'ESDA ait permis de visualiser et résumer des schémas spatiaux complexes, elle souffre de certaines limites dans la capture de la dynamique temporelle des caractéristiques géographiques (Wang et Lam, 2020). Dans la plupart des cas, les dimensions spatiales et temporelles ne peuvent être séparées (Miller, 2006 ; Dubé et Legros, 2013, 2014). C'est ainsi que la littérature économique a proposé pour analyser la convergence régionale de nouvelles techniques de visualisation (Rey et al., 2011). Les travaux antérieurs en science régionale à travers l'ESDA s'étaient principalement intéressés à l'analyse des données spatiales à un moment donné (Rey, 2021) où la dimension temporelle est relativement réduite. Or, le fait d'ignorer la dimension temporelle peut conduire à une mauvaise interprétation de la mesure de la dépendance spatiale au fil du temps (Dubé et Legros, 2013 ; Devaux, 2017).

Si la mesure de l'autocorrélation spatio-temporelle n'a pas reçu pendant longtemps suffisamment d'attention – exceptés les travaux de Cliff et Ord (1981), Griffith (1981), Bertazzon (2003) et Dubé et Legros (2013) – des travaux récents (Lee et Li, 2017 ; Wang et Lam, 2020 et Rey, 2021) ont proposé une analyse exploratoire spatio-temporelle des données spatiales (ESTDA) des phénomènes économiques.

Notre article se base ainsi sur ces approches pour effectuer une analyse spatio-temporelle des données spatiales de l'emploi industriel en Tunisie. Cette analyse sert à vérifier l'existence d'une potentielle réduction des disparités régionales suite aux politiques publiques de rééquilibrage territorial mises en place après la Révolution de 2011. L'article utilise des données de panel sur 264 unités spatiales entre 2003 et 2018 afin d'effectuer une analyse bivariée en calculant l'indice de Moran global et l'indice de Moran local (BiLISA). Nous utilisons cette méthode pour identifier les clusters du secteur manufacturier privé en termes d'emploi avant et après la Révolution pour saisir la nature et l'ampleur des inégalités régionales en Tunisie.

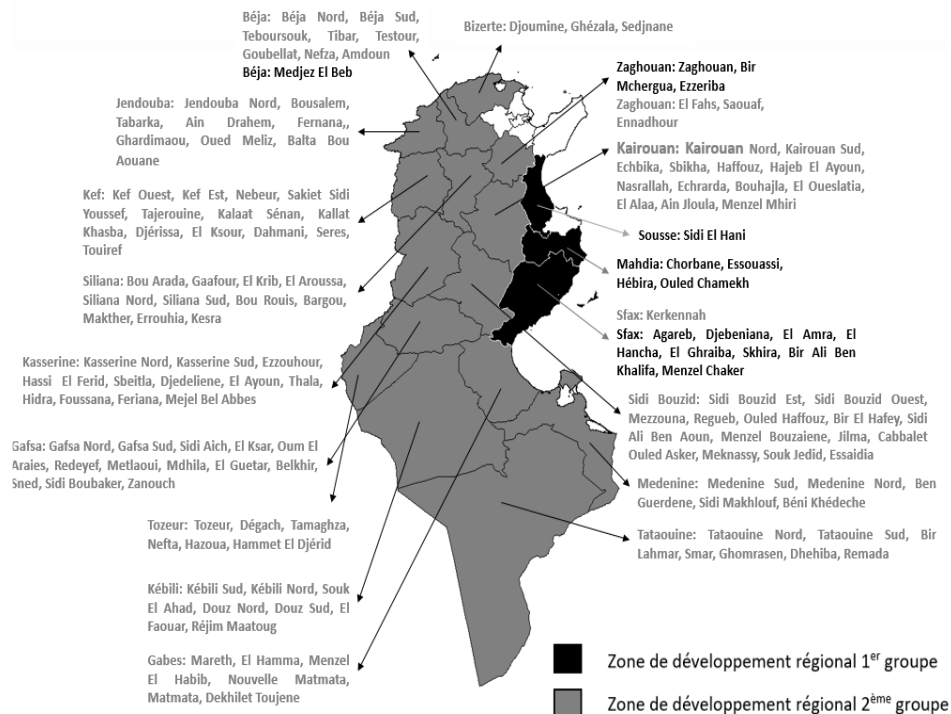
L'article est divisé en deux sections. Nous présentons d'abord les faits stylisés concernant les disparités géographiques entre 2003 et 2018 (section 1), nous interprétons ensuite les principaux résultats de la méthode ESTDA et discutons l'efficacité des politiques économiques en matière d'évolution des inégalités régionales (section 2).

1. L'ÉVOLUTION DE L'EMPLOI INDUSTRIEL SUR LE PLAN TERRITORIAL ENTRE 2003 ET 2018

1.1. Données et champ d'analyse

Nos données sont issues du répertoire national sur les entreprises et l'emploi salarié des 14 industries du secteur manufacturier privé. Les informations sont disponibles pour 264 délégations tunisiennes ainsi que pour les 24 gouvernorats publiés par l'Institut National des Statistiques entre 2002 et 2018.

Figure 1. Les zones de développement régional en Tunisie



Source : Agence tunisienne de promotion de l'industrie et de l'innovation.

Nous avons choisi l'emploi salarié déclaré par les entreprises de toutes les formes juridiques (société anonyme, société de personnes, SUARL et d'autres formes juridiques). Nous avons éliminé les personnes physiques : la majorité de ce type de sociétés est unipersonnelle familiale et leur emploi déclaré est quasiment nul. Par ailleurs, le choix du secteur manufacturier privé est justifié par son importance dans l'économie tunisienne. En effet, la plupart des politiques économiques et d'aménagement du territoire sont axées sur le développement des industries manufacturières privées.

Nous avons pris en compte la délégation comme unité spatiale car elle représente une circonscription administrative intermédiaire entre le gouvernorat et la municipalité, et dispose de compétences en termes de développement économique. Chaque gouvernorat est composé d'un ensemble de délégations. L'agence de promotion de l'industrie et de l'innovation classe les gouvernorats et leurs délégations en zone de développement régional afin d'attirer l'investissement privé (voir figure 1).

1.2. Faits stylisés

Le tableau 1 montre que l'emploi manufacturier privé est resté relativement stable en Tunisie sur la période 2003-2018 (croissance de -0,04 %). Mais sur le plan géographique, il existe de grandes disparités : des régions ont connu une croissance significative de l'emploi manufacturier privé, tandis que d'autres ont vu cette part diminuer en quinze ans. Ces variations sont aussi observées entre les gouvernorats d'une même région. Le Grand Tunis enregistre le poids le plus élevé du secteur manufacturier privé dans l'emploi total en 2003 (36,4%) et ce poids a fortement progressé en 2018 (48,9%) (voir tableau 3). Certaines régions ont connu une croissance importante. C'est particulièrement le cas de la région Nord-Ouest (avec une croissance de 106,4%) et du Centre-Ouest (141,4%). Dans les régions du Centre-Est (-64,8%) et du Sud-Est (-49%), la part de l'emploi manufacturier privé a décliné sur la période considérée. Compte tenu de la stagnation de l'emploi sur la période considérée et de la croissance élevée dans certains gouvernorats, on peut dire à ce niveau que l'on assiste à une redistribution spatiale de l'emploi manufacturier privé.

La répartition inégale de l'emploi manufacturier privé entre 2003 et 2018 peut également s'observer à l'échelle de délégations (figure 2). Au début de la période, les grandes agglomérations d'emploi sont localisées dans les délégations du littoral notamment la région du Grand Tunis, du Centre-Est et du Nord-Est. La figure 2 montre également qu'en 2003 la majorité des délégations de l'intérieur souffre d'un nombre d'emplois très faible qui n'a pas dépassé les 143 employés. En 2018 et huit ans après la révolution, des redistributions importantes d'emploi ont été enregistrées. La figure 2 fait apparaître que les grandes agglomérations qui disposent d'un nombre très élevé d'emplois dans les délégations du Centre-Est ont relativement disparu. Ces agglomérations sont davantage concentrées dans les délégations du Grand Tunis et celles du Nord-Est. Les redistributions d'emploi se reflètent aussi par l'émergence de quelques délégations de l'intérieur (Nord-Ouest et Centre-Ouest) avec un nombre d'emplois très élevé (figure 2) laissant suggérer que la zone intérieure commence à attirer de nouvelles entreprises dans le secteur industriel.

Bien que l'emploi manufacturier privé soit resté relativement stable en 2018 par rapport à 2003, une analyse plus détaillée sur la période 2003-2010 et sur la période post-révolution 2010-2018 révèle des dynamiques contrastées. Le tableau 2 montre que sur la période 2003-2010 l'emploi manufacturier privé a augmenté de 19% tandis qu'il a baissé de 16% sur la période 2010-2018. La période post-révolution a été marquée par des redistributions importantes de l'emploi entre les régions tunisiennes. D'après le tableau 3, la part de la région du Grand Tunis dans l'emploi total passe de 32,2% en 2010 à presque la moitié (48,9%) en 2018. De même, la part de la région du Nord-Est dans l'emploi manufacturier privé a augmenté, alors que celle de la région du Centre-Est a baissé mais la part de l'emploi total a augmenté montrant ici particulièrement le développement relatif d'autres secteurs (tableau 1). Le tableau 3 montre également que les régions de l'intérieur (Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest) accaparent une faible part de l'emploi manufacturier sur la période 2003-2018.

L'évolution des disparités territoriales en Tunisie s'explique avant tout par les étapes du développement régional décrites par Catin et Van Huffel (2003). Pour ces auteurs, les disparités régionales évoluent selon des grandes phases de développement, à travers la localisation des activités qui accompagne les modifications structurelles de l'économie et selon l'intensité technologique des secteurs. Nous avons

effectué en ce sens une analyse descriptive de l'évolution de l'emploi sur la période 2003-2018 selon l'intensité technologique des secteurs¹.

Tableau 1. Emploi manufacturier privé et emploi total par gouvernorat en Tunisie entre 2003 et 2018

Gouvernorat/Région	2003			2018			Emploi manufacturier privé Taux de croissance 2003-2018 (%)
	Emploi manufacturier privé	Emploi total	Ratio	Emploi manufacturier privé	Emploi total	Ratio	
Tunis	60714	314349	19,44	66762	363045	18,39	9,96
Ariana	23413	141782	16,79	30407	207300	14,67	29,87
Ben Arous	36434	161854	22,57	58996	215597	27,36	61,93
Manubah	12691	99341	12,73	14308	121021	11,82	12,74
Grand Tunis	133252	717326	18,69	170473	906963	18,80	27,93
Nabeul	39284	241408	16,39	54230	288535	18,79	38,05
Zaghouan	9663	46167	21,23	25175	56201	44,79	160,53
Bizerte	23623	151040	15,78	25755	171629	15,01	9,03
Nord-Est	72570	438615	16,68	105160	516365	20,37	44,91
Béja	6153	90739	6,79	10478	84549	12,39	70,29
Jendouba	2071	114904	1,81	8010	86836	9,22	268,87
Le Kef	193	62918	0,30	442	68262	0,65	129,02
Siliana	896	59817	0,27	295	58801	0,50	-67,08
Nord-Ouest	9313	328378	1,56	19225	298448	6,44	106,43
Sousse	25906	172645	15,07	9486	224730	4,22	-63,38
Monastir	53254	158115	34,07	8728	188426	4,63	-83,61
Mahdia	9257	105712	8,80	3315	108120	3,07	-64,19
Sfax	34967	250725	5,10	21918	289628	7,57	-37,32
Centre-Est	123384	687197	11,03	43447	810904	5,36	-64,79
Kairouan	1615	130907	1,27	3931	138242	2,84	143,41
Kassérine	250	95996	0,27	151	98386	0,15	-39,60
Sidi Bou Zid	424	94364	0,13	1443	113220	1,27	240,33
Centre-Ouest	2289	321267	0,42	5525	349848	1,58	141,37
Gabès	3754	87082	4,23	2239	95598	2,34	-40,36
Médenine	3287	110562	2,98	1235	130781	0,94	-62,43
Tataouine	16	28980	0,06	121	32579	0,37	625,25
Sud-Est	7057	226624	3,10	3595	258958	1,39	-49,06
Gafsa	394	72415	0,55	888	82429	1,08	125,38
Tozeur	112	26237	0,43	118	31393	0,38	5,36
Kebili	435	36632	0,12	227	40657	0,56	-47,82
Sud-Ouest	941	135284	0,20	1235	154479	0,80	31,24
Tunisie	348806	2854691	12,22	348660	3295965	10,58	-0,04

Source : INS et calcul de l'auteur.

¹ Nous avons distingué les industries du secteur manufacturier privé en fonction de leur intensité technologique, en suivant la classification de Catin et al. (2007), donnée en annexe 1.

Tableau 2. Taux de croissance de l'emploi par région et par secteur sur la période 2003-2018 (%)

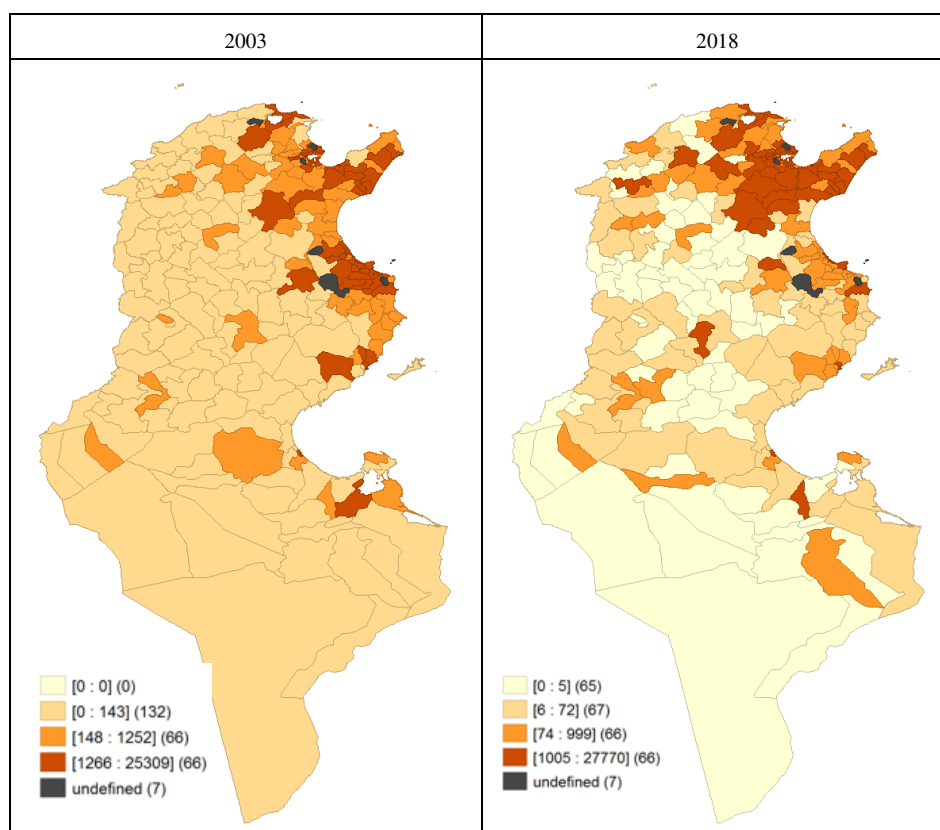
Période	Région	Industrie de basse technologie	Industrie de textile-habillement	Industrie de moyenne technologie	Industrie de haute technologie	Total secteur manufacturier privé
2003-2010	Grand Tunis	-0,54	-15,13	-11,25	45,58	0,51
	Nord-Est	49,08	0,82	79,56	83,63	33,57
	Nord-Ouest	-24,35	28,02	109,52	10000	55,58
	Centre-Est	30,71	-1,60	33,76	301,69	25,89
	Centre-Ouest	57,38	134,59	60,89	899,21	190,61
	Sud-Est	1,64	-47,75	-13,87	35,51	-4,29
	Sud-Ouest	31,00	118,12	984,62	-19,83	53,99
	Tunisie	18,85	-2,60	12,93	111,45	19,04
2010-2018	Grand Tunis	41,79	-6,02	45,18	39,03	27,28
	Nord-Est	-1,50	-3,53	9,86	41,83	8,49
	Nord-Ouest	224,78	-43,15	53,18	181,08	32,69
	Centre-Est	-45,92	-85,52	-64,53	-72,13	-72,03
	Centre-Ouest	-34,55	-43,81	247,57	-10,01	-16,94
	Sud-Est	-45,09	-96,50	-23,84	-64,99	-46,77
	Sud-Ouest	22,54	-3,12	-3,55	-92,83	-14,91
	Tunisie	2,19	-45,85	1,68	6,48	-16,03
2003-2018	Grand Tunis	41,02	-20,23	28,86	102,39	27,93
	Nord-Est	46,84	-2,73	97,26	160,43	44,91
	Nord-Ouest	145,68	-27,22	220,95	10180	106,43
	Centre-Est	-29,32	-85,75	-52,56	11,95	-64,79
	Centre-Ouest	3,01	31,83	459,22	799,21	141,37
	Sud-Est	-44,19	-98,17	-34,40	-52,56	-49,06
	Sud-Ouest	60,52	111,33	946,15	-94,25	31,03
	Tunisie	21,45	-47,25	14,82	125,16	-0,04

Des taux de croissance sont très élevés en raison du très faible nombre d'emplois au début de la période.

Source : INS et calcul de l'auteur.

Pour la période 2003-2018, le tableau 2 montre que l'économie tunisienne a connu une hausse de l'emploi dans les industries de haute technologie et une chute de l'emploi dans l'industrie du textile-habillement. La croissance de l'emploi dans les industries de haute technologie a été de 125% contre une baisse de 45% de l'emploi dans le textile-habillement. Ceci met en évidence une mutation de l'économie tunisienne vers des industries à plus haute valeur ajoutée. Cette mutation des spécialisations industrielles se manifeste aussi à l'échelle régionale sur la période 2003-2018. La plupart des régions tunisiennes ont connu une croissance de l'emploi dans les industries de haute technologie, très marquée dans le Grand Tunis, le Nord-Est et le Nord-Ouest, mais à l'exception des régions du Sud et du Centre-Est sur la période 2010-2018 (tableau 2). L'emploi dans le textile-habillement a progressé seulement dans le Sud-Ouest et à un moindre degré dans le Centre-Ouest, régions qui connaissent aussi un fort accroissement dans les secteurs de moyenne technologie. Par ailleurs, le Nord-Ouest connaît également un accroissement sensible de l'emploi dans les secteurs de basse et de moyenne technologie.

Figure 2. Répartition du quantile de l'emploi manufacturier privé par délégation en 2003 et 2018



Source : INS et calcul de l'auteur.

Bien que l'emploi dans les industries de haute technologie ait augmenté dans certaines régions de l'intérieur (Nord-Est et Centre-Ouest) à un rythme plus élevé que celui dans des régions du littoral sur la période pré-révolution et sur l'ensemble de la période, ces industries peinent à se développer à une large échelle. Les régions de l'intérieur représentent une très faible part dans l'emploi national des industries de haute technologie. Prenant l'exemple de la région du Centre-Ouest, la part de cette région dans l'emploi total des industries de haute technologie passe de 0,59% en 2003 à 2,8% en 2010 et à 2,4% en 2018 (tableau 3).

2. L'APPROCHE EXPLORATOIRE SPATIO-TEMPORELLE

2.1. La méthode ESTDA

Les travaux de Rey (2021) identifient la méthode ESTDA comme une approche appropriée pour analyser l'évolution des disparités régionales. La méthode ESTDA prend comme point de départ l'analyse transversale afin d'ajouter une composante temporelle permettant l'analyse de la dynamique spatiale sous une forme globale ou locale. La méthode consiste en une application répétée de l'indice de Moran à une

séquence temporelle de mesures sur une variable pour les régions (Rey, 2021). Certains travaux comme ceux de Rey et Le Gallo (2009) utilisent déjà cette approche dans l'analyse de la répartition du revenu par habitant. Les auteurs concluent que les séries chronologiques des indices I de Moran pour le revenu par habitant affichent une autocorrélation spatiale positive significative au fil du temps. Ils montrent également que la force de ce regroupement spatial présente une variation temporelle substantielle.

Tableau 3. Part de l'emploi manufacturé privé par région et par secteur sur la période 2003-2018 (%)

Année	Région	Industrie de basse technologie	Industrie de textile-habillement	Industrie de moyenne technologie	Industrie de haute technologie	Total secteur manufacturier privé
2003	Grand Tunis	45,01	27,62	54,65	51,60	36,39
	Nord-Est	21,67	20,13	11,25	28,53	24,39
	Nord-Ouest	1,56	4,39	0,66	0,00	2,58
	Centre-Est	27,12	46,50	27,73	16,80	34,38
	Centre-Ouest	0,64	0,70	0,56	0,59	0,63
	Sud-Est	3,74	0,48	5,11	1,66	1,29
	Sud-Ouest	0,26	0,18	0,04	0,82	0,34
	Tunisie	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2010	Grand Tunis	37,67	24,06	42,95	35,52	32,23
	Nord-Est	27,17	20,83	17,89	24,78	23,32
	Nord-Ouest	0,99	5,78	1,23	3,61	3,49
	Centre-Est	29,83	46,97	32,84	31,92	37,38
	Centre-Ouest	0,84	1,69	0,80	2,80	1,60
	Sud-Est	3,21	0,26	3,90	1,06	1,63
	Sud-Ouest	0,29	0,41	0,39	0,31	0,35
	Tunisie	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2018	Grand Tunis	52,26	41,76	61,33	46,38	48,89
	Nord-Est	26,20	37,12	19,33	33,01	30,16
	Nord-Ouest	3,15	6,06	1,85	9,52	5,53
	Centre-Est	15,79	12,56	11,45	8,35	12,46
	Centre-Ouest	0,54	1,75	2,75	2,37	1,58
	Sud-Est	1,72	0,02	2,92	0,35	1,03
	Sud-Ouest	0,34	0,73	0,37	0,02	0,35
	Tunisie	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

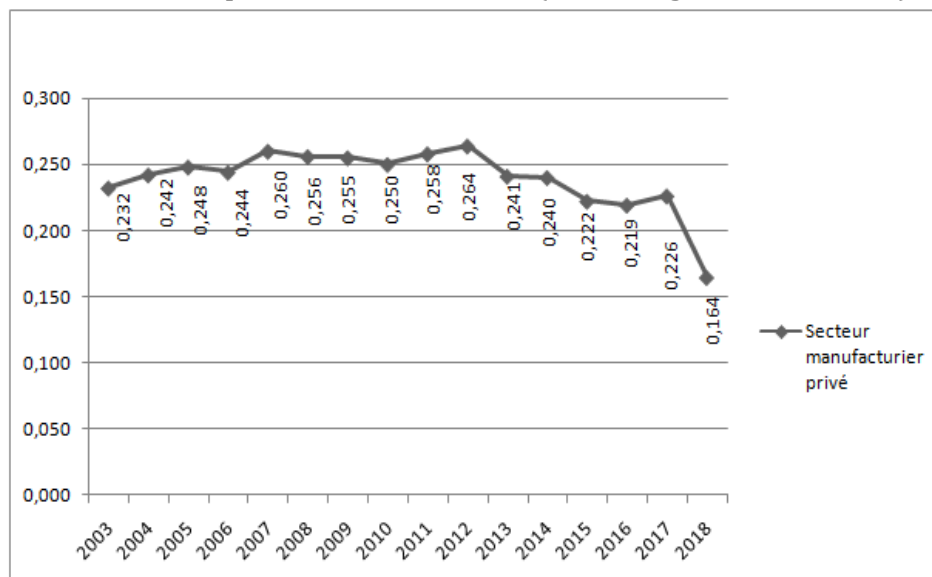
Source : INS et calcul de l'auteur.

Pour la forme locale, le LISA bivarié permet une nouvelle vision de la dynamique spatiale, où la dépendance spatiale entre une mesure à un endroit donné est liée à un endroit proche, mais à un moment différent. Rey (2021) explique que le LISA bivarié modifie l'indicateur d'origine par le décalage de la période ou le décalage spatial de la variable afin de distinguer deux formes. La première consiste selon Rey (2021) en un décalage temporel qui relie la valeur de la région i à la période t à celle observée dans son voisinage géographique pour une période précédente. La deuxième forme consiste à appliquer le décalage spatial à la variable observée à la période t . Les deux formes se prêtent à différentes interprétations sur les dynamiques spatiales locales qui se rapportent à la forme et à la direction du débordement ou de la diffusion spatio-temporelle (Rey, 2021). Dans la première forme, si une association espace-temps locale est positive, cela est cohérent avec la présence d'une concentration spatiale locale persistante dans le temps. Alors que le décalage temporel de l'unité focale dans la seconde forme signifie que toute association positive révélée est cohérente avec la diffusion de cette unité se propageant vers les voisins.

2.2. Résultats

Nous avons calculé l'indice I de Moran bivarié et le LISA bivarié de l'emploi manufacturier privé entre 2003 et 2018. Nous avons retenu la deuxième forme de l'analyse ESTDA, soit celle où le décalage spatio-temporel est appliqué à la variable retenue, à savoir l'emploi manufacturier. Schématiquement, l'axe X représente l'emploi à l'année (t), alors que l'axe Y décrit l'emploi à l'année précédente (t-1). Ce choix a été retenu au regard des tests de significativité réalisés. Pour la matrice de pondération spatiale, plusieurs tests ont été effectués (contiguïté, plus proches voisins) où on observe une robustesse des résultats. Notons que, selon Rey et Le Gallo (2009), en cas d'une forte hétérogénéité de la superficie des unités territoriales, il est recommandé d'utiliser des matrices des plus proches voisins plutôt que des matrices de contiguïté, car elles permettent de gommer l'effet taille. Nous avons ainsi choisi la matrice des 10 plus proches voisins, choix retenu aussi par Ertur et Koch (2005), Baumont et al. (2006) ou encore Chocholata et Furkova (2018).

Graphique 1. Evolution de l'indice I de Moran pour l'emploi du secteur manufacturier privé entre 2003 et 2018 (seuil de significativité de 5%)

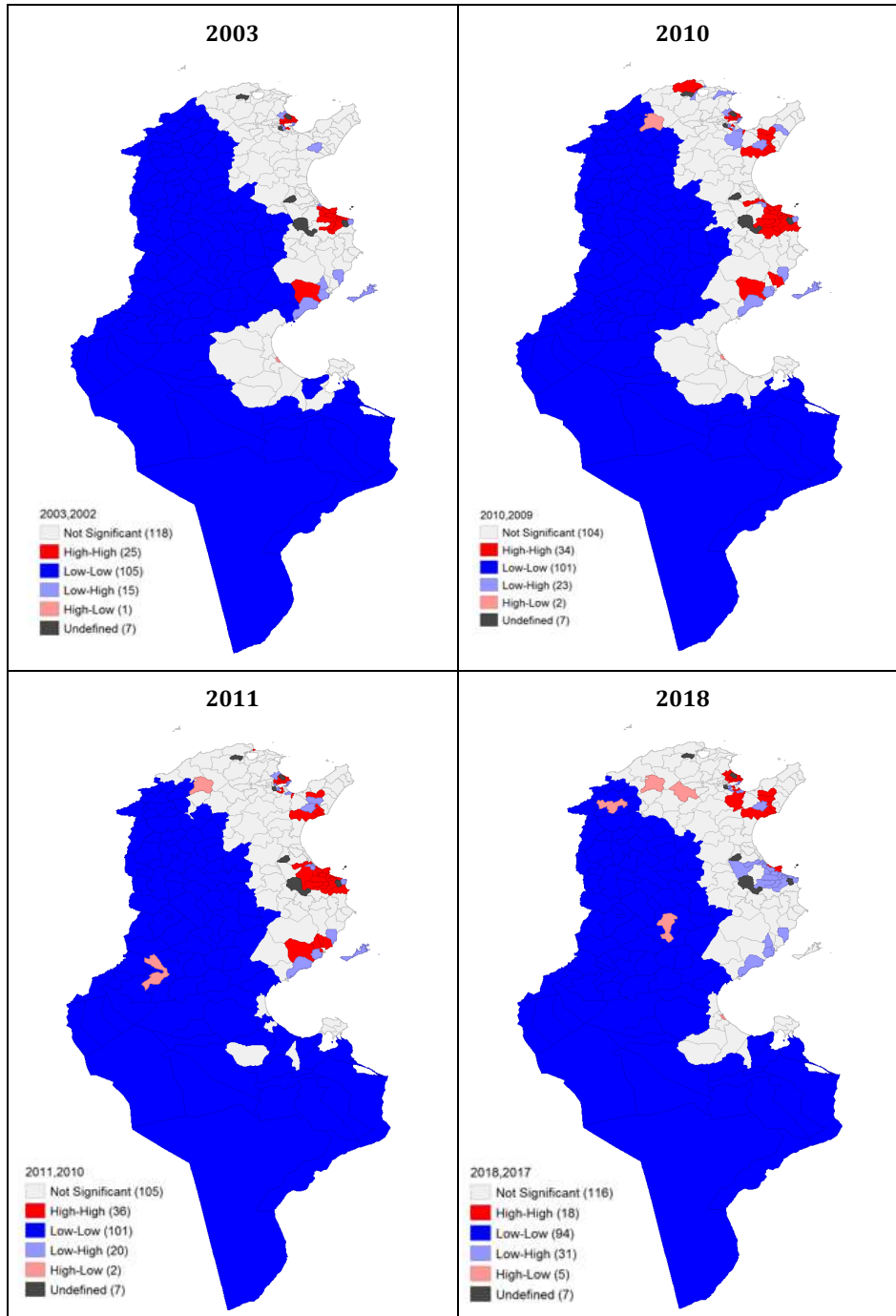


Source : INS et calcul de l'auteur.

Le calcul de l'indice I de Moran sur la période 2003-2018 pour le nombre d'emplois salariés formels du secteur manufacturier permet d'identifier la dynamique spatio-temporelle du degré de concentration industrielle et son évolution avant et après la Révolution.

Les diagrammes de Moran présentés dans l'annexe 2 montrent une pente positive pour toutes les années de l'étude (2003-2018). Cette pente positive indique que les délégations avec un emploi élevé (ou faible) pour une année donnée étaient celles qui avaient des délégations voisines avec un nombre d'emplois élevé (ou faible) lors de l'année précédente.

Figure 3. Évolution entre 2003 et 2018 du LISA pour l'emploi manufacturier privé (seuil de significativité de 5%)



Source : INS et calcul de l'auteur.

L'indice I de Moran bivarié donne un aperçu sur l'ampleur des disparités régionales avant la Révolution (2003-2010) et après (2011-2018) (graphique 1). La valeur de cet indice montre qu'en général l'emploi du secteur manufacturier est plus concentré avant la Révolution. Entre 2003 et 2010 la concentration de l'emploi manufacturier privé tend à augmenter pour atteindre son plus haut niveau en 2007 avant d'enregistrer un certain recul après le pic de 2012 (graphique 1).

Concernant l'analyse de la dynamique spatiale sous sa forme locale, les résultats de l'analyse exploratoire des données spatio-temporelles présentés dans la figure 3 permettent d'identifier les différentes associations spatiales significatives et leur évolution avant 2010 et après. Sur la période 2003-2010, la figure 3 montre que les pôles d'emploi (associations spatiales de type Haut-Haut et Haut-Bas) sont localisés dans le littoral, notamment dans la région du Centre-Est. Ces associations spatiales significatives indiquent que les délégations ayant un niveau d'emploi élevé à une année donnée sont entourées par des délégations ayant un niveau d'emploi élevé l'année précédente. La concentration spatiale des régions du littoral a augmenté durant la période pré-Révolution, alors que la majorité des régions de l'intérieur sont caractérisées par des associations spatiales de type « Bas-Bas ».

Concernant la période post-Révolution, la méthode ESTDA révèle des changements significatifs en termes de répartition spatiale de l'emploi industriel en Tunisie. La figure 3 montre qu'à partir de 2011, on observe l'émergence d'associations spatiales significatives de type Haut-Bas dans certaines régions de l'intérieur. Certaines délégations de ces régions représentent des nouveaux centres d'emploi qui ont connu une concentration spatiale de l'emploi plus forte alors que leurs voisines sont caractérisées par un nombre très faible d'emploi.

La figure 3 montre également une mutation des pôles d'emploi (associations spatiales de type « Haut-Haut ») de la région du Grand Tunis vers les deux gouvernorats de la région du Nord-Est (gouvernorat de Nabeul et gouvernorat de Zaghouan). Les centres d'emploi tendent à se développer dans ces régions. Ces nouveaux pôles d'emploi peuvent être expliqués par la localisation d'activités proches de la capitale afin de bénéficier de certaines économies d'agglomération, tout en gardant une distance par rapport à ladite région pour disposer de coûts de congestion moindres et des avantages des politiques de décentralisation. Ces politiques encouragent les entreprises à investir dans ces régions, c'est notamment le cas du gouvernorat de Zaghouan considéré comme une région rurale. Ce phénomène est observé aussi pour le gouvernorat de Nabeul qui se présente comme une localisation recherchée en raison de sa distance par rapport à la région du Grand Tunis.

L'analyse ESTDA permet de mettre également l'accent sur la nature des disparités régionales. En effet, les BiLISA présentés dans la figure 3 révèlent des corrélations spatiales de type « Bas-Haut » aussi bien avant la Révolution qu'après sur le littoral, notamment dans la région du Centre-Est et du Nord-Est. Ces associations spatiales sont caractérisées par des délégations ayant un niveau d'emploi faible pendant une année, entourées par des délégations ayant un niveau d'emploi élevé l'année précédente. Un tel résultat suggère l'apparition de nouvelles formes de disparités régionales qui se manifestent davantage entre les régions du littoral qu'entre le littoral et l'intérieur du pays.

2.3. Discussion

Durant les deux années de crise (2011 et 2012) le degré de concentration spatiale de l'emploi a enregistré son plus haut niveau sur notre période d'étude. Parallèlement à ce pic, l'économie tunisienne a connu également une instabilité sociale et

politique dans plusieurs régions de l'intérieur. En effet, d'après Gherib (2012) le déclenchement des premières tensions sociales de 17 décembre 2010 à travers les manifestations des jeunes qui ont commencé dans les zones laissées pour compte du développement économique et social – notamment dans les gouvernorats de Sidi Bouzid et Kasserine – ont provoqué une certaine instabilité économique, décourageant les investissements dans ces régions au profit des régions du littoral bénéficiant d'économies d'agglomération.

Par la suite, les politiques d'aménagement appliquées au lendemain de la Révolution tunisienne ont commencé à porter leur fruit. 80% des fonds de la loi des finances de 2011 et 70% de celle de 2013 ont été consacrés aux régions de l'intérieur, afin d'aménager ces régions pour attirer des IDE (Bennasr et al., 2012). L'effet de ces politiques peut expliquer une baisse du degré de concentration de l'emploi à partir de 2013 et une diffusion du secteur manufacturier privé qui se propage sur plus de régions, réduisant ainsi les disparités régionales.

Du point de vue des politiques économiques, Labidi (2021) montre que les décideurs publics ont donné une importance au développement industriel comme un instrument de développement économique, notamment dans les régions de l'intérieur. Ces politiques se sont axées sur l'industrialisation, le rattrapage technologique, la libéralisation des échanges et les politiques de promotion des exportations. C'est par le biais de l'Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII) que le gouvernement tunisien a donné une importance accrue à l'industrie à travers le classement de certaines délégations tunisiennes en zones de développement régional en accordant pour chaque zone de développement des incitations fiscales et financières spécifiques pour attirer les investissements privés vers les régions marginalisées. Les délégations des gouvernorats du Grand Tunis, Nabeul et Monastir ne figurent pas parmi ces zones de développement régional présenté par l'APII, ces délégations étant considérées par le gouvernement tunisien comme les plus développées. Or, nos résultats suggèrent qu'il existe plusieurs associations spatiales significatives de type « Bas-Haut » dans les délégations de ces gouvernorats caractérisés par un nombre d'emplois très faible.

CONCLUSION

L'objectif de cet article est de mettre en exergue les variations spatio-temporelles des disparités régionales en Tunisie sur la période 2003-2018 et d'évaluer dans quelle mesure les politiques mises en place au lendemain de la Révolution ont pu réduire ces déséquilibres régionaux après 2010. Pour ce faire, l'article propose une analyse de la géographie de l'emploi salarié déclaré dans le secteur manufacturier privé à travers une approche spatio-temporelle ESTDA. Nos résultats montrent que bien que la concentration spatiale de l'emploi manufacturier privé ait enregistré un certain recul et que l'on assiste à une diffusion relative des emplois sur le territoire, les disparités régionales persistent. Les emplois se sont maintenus dans la région du littoral et ont même largement progressé dans les industries technologiques, et à l'exception de quelques régions de l'intérieur, l'emploi industriel reste faible dans les régions plus reculées. De manière générale, les disparités spatiales observées accompagnent les étapes de développement décrites par Catin et Van Huffel (2003). La Tunisie se situe dans une étape de développement où les inégalités régionales se creusent encore mais avec une intensité plus limitée, du fait d'une concentration accrue des industries technologiques dans les régions centrales parallèlement au développement progressif des industries de plus faible technologie dans les régions périphériques. Mais ce qui apparaît depuis 2011, dans une conjoncture peu favorable de baisse de l'emploi industriel en général et dans le textile-habillement en particulier, c'est une diffusion limitée des industries vers les régions périphériques.

Par ailleurs, à partir d'une analyse bivariée des LISA, nous montrons que les emplois se sont plutôt déplacés entre les régions du littoral qu'entre le littoral et l'intérieur du pays. Nos résultats révèlent ainsi l'émergence de nouvelles formes de disparités entre les délégations du littoral en termes d'emploi industriel. Plusieurs délégations de la région du littoral (gouvernorats de Nabeul, du Grand Tunis, de Sousse et de Monastir) souffrent d'un problème d'emploi industriel comme beaucoup de régions de l'intérieur, qui tient à l'insuffisance d'économies de localisation, liée selon Tizaoui (2015) à la faiblesse de leur tissu économique, à l'absence d'épargne régionale et d'esprit entrepreneurial dans l'accueil de nouveaux projets industriels.

Ce développement territorial inégal doit pousser aujourd'hui les décideurs publics à réviser leurs politiques industrielles en fonction des caractéristiques des régions en vue de réduire certaines disparités. En ce sens, nous recommandons aux décideurs publics de revoir la liste des délégations et des gouvernorats bénéficiaires des avantages financiers et fiscaux afin de rééquilibrer le décalage spatial non seulement entre le littoral et l'intérieur du pays, mais aussi entre les délégations de la région du littoral. Afin de réduire ces disparités régionales, les décideurs pourraient, par exemple, mettre en œuvre des *place-based policies* dont l'objectif est de prendre en compte les spécificités locales (en termes de ressources matérielles et immatérielles) pour concevoir des politiques plus efficaces (Neumark et Simpson, 2015 ; Bourdin, 2019).

Bien que l'approche spatio-temporelle utilisée dans cette étude donne des indications sur la nature et l'ampleur des disparités régionales et locales d'un secteur important de l'économie tunisienne, notre article présente certaines limites qui peuvent constituer des axes de recherche futurs. En effet, le recours à une échelle géographique administrative (délégation) peut cacher l'hétérogénéité spatiale entre les observations. Dubé et Brunelle (2014) soulèvent cette idée en confirmant que plusieurs études empiriques en science régionale se sont largement appuyées sur des conceptualisations discrètes de l'espace et des métriques agrégées, qui ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité et de la variabilité spatiales au niveau micro. Or, une caractéristique intéressante de la base de données est son niveau de désagrégation pour analyser les trajectoires territoriales de développement. Dubé et Brunelle (2014) proposent une méthodologie basée sur la matrice de distance et des calculs matriciels pour construire des indicateurs locaux pour des ensembles de micro-données spatiales afin d'explorer l'hétérogénéité spatiale et la variabilité de l'espace. Cette analyse pourrait ainsi faire l'objet d'une voie de recherche afin d'affiner les résultats obtenus et le rôle des politiques publiques locales en Tunisie.

REFERENCES

- Amara, M., Thabet, K.**, 2012, Structure industrielle et développement local du littoral tunisien, 1998-2004. *Mondes en développement*, 1, 119-136.
- Amirapu, A., Hasan, R., Jiang, Y., Klein, A.**, 2019, Geographic concentration in Indian manufacturing and service industries: Evidence from 1998 to 2013. *Asian Economic Policy Review*, 14, 1, 148-168.
- Baumont, C., Ertur, C., Le Gallo, J.**, 2006, Clubs de convergence et effets de débordements géographiques : une analyse spatiale sur données régionales européennes, 1980-1995. *Economie et Prévision*, 2, 111-134.
- Bennasr, A., Baron, M., De Ruffray, S., Grasland, C., Guérin-Pace, F.**, 2015, Dilemmes de la réforme régionale tunisienne. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 5, 853-882.
- Bennasr, A.**, 2012, Le schéma d'aménagement du territoire national tunisien ou comment concilier compétitivité, efficacité et durabilité. Aménagement durable des territoires méditerranéens, PUP, PUAM, 49-57.
- Bertazzon, S.**, 2003, *Spatial and temporal autocorrelation in innovation diffusion analysis*, in International Conference on Computational Science and Its Applications, ICCSA, Springer.
- Bourdin, S.**, 2019, Does the cohesion policy have the same influence on growth everywhere? A geographically weighted regression approach in Central and Eastern Europe. *Economic Geography*, 95, 3, 256-287.
- Brot, J., Gérardin, H.**, 2001, Intégration régionale et développement présentation. *Mondes en développement*, 3, 11-13.
- Brunelle, C., Dubé, J., Devaux, N.**, 2013, L'analyse des trajectoires territoriales de développement : un apport possible des données micro-spatiales ? *Revue canadienne de science régionale*, 36, 1/3, 89-101.
- Capello, R.**, 2009, Regional growth and local development theories: Conceptual evolution over fifty years of regional science. *Géographie, économie, société*, 11, 1, 9-21.
- Catin M., Hanchane S., Kamal A.**, 2007, Structure industrielle, externalités dynamiques et croissance locale au Maroc, *Région et Développement*, 25, 45-63.
- Catin, M., Van Huffel, C.**, 2003, Concentration urbaine et industrialisation. *Mondes en développement*, 1, 87-107.
- Chocholata, M., Furkova, A.**, 2018, The analysis of employment rates in the context of spatial connectivity of the EU regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 13, 2, 181-213.
- Cliff, A.D., Ord, J.K.**, 1981, Spatial and temporal analysis: autocorrelation in space and time, in Wrigley, N., Bennett R.J. (Eds.), *Quantitative Geography: A British View*, Routledge and Kegan Paul, London, 104-110.
- Devaux, N.**, 2017, *Quelque part dans le temps : contribution de la dimension temporelle dans l'analyse de microdonnées en coupes transversales empilée*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski.
- Dubé, J., Brunelle, C.**, 2014, Dots to dots: a general methodology to build local indicators using spatial micro-data. *The Annals of regional science*, 53, 1, 245-272.
- Dubé, J., Legros, D.**, 2013, Aspatio-temporal measure of spatial dependence: An example using real estate data. *Papers in Regional Science*, 92, 1, 19-30.
- Dubé, J., Legros, D.**, 2014, *Introduction à l'économétrie spatiale des micro-données*, Éditions Hermes Penton Ltd (ISTE), Londres, 228 p.
- Ertur, C., Koch, W.**, 2005, Une analyse exploratoire des disparités régionales dans l'Europe élargie. *Région et développement*, 21, 65-92.
- Eva, M., Cehan, A., Corodescu-Roșca, E., Bourdin, S.**, 2022, Spatial patterns of regional inequalities: Empirical evidence from a large panel of countries. *Applied Geography*, 140.
- Gherib, B.**, 2012, Économie politique de la Révolution tunisienne. *Revue Tiers Monde*, 4, 19-36.
- Griffith, D. A.**, 1981, Interdependence in space and time: numerical and interpretative considerations. *Dynamic Spatial Models*, 1, 258-287.
- Laajimi, R., Le Gallo, J., Benammou, S.**, 2020, What Geographical Concentration of Industries in the Tunisian Sahel? Empirical Evidence Using Distance-Based Measures. *Journal of Economic and Human Geography*, 111, 5, 738-757.

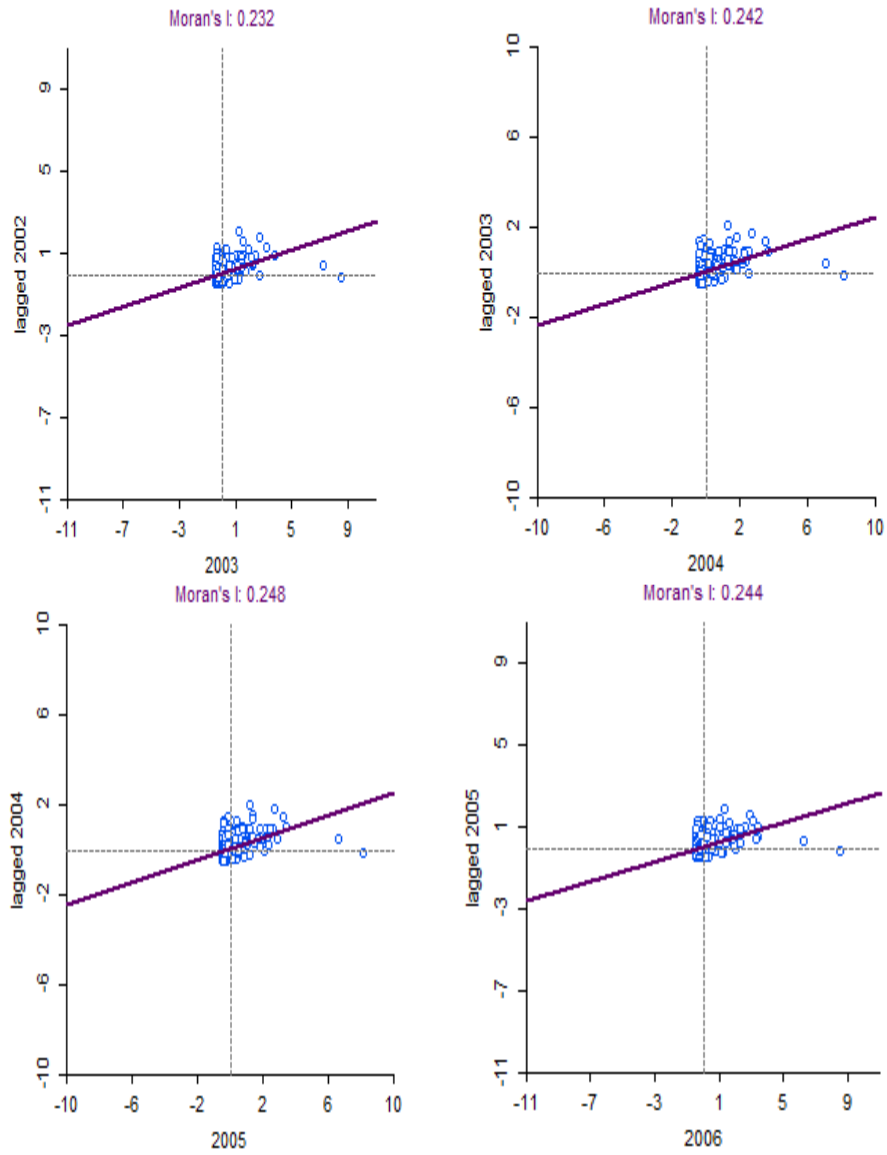
- Labidi, M.A.**, 2021, Tunisian industrial policy, location and evolution of the industrial space of the interior regions. *Regional Science Policy & Practice*, 13, 3, 943-956.
- Lee, J., Gong, J., Li, S.**, 2017, Exploring spatiotemporal clusters based on extended kernel estimation methods. *International Journal of Geographical Information Science*, 31, 6, 1154-1177.
- Miller, H. I.**, 2006, Social exclusion in space and time. In *AXHAUSEN KW Moving through nets: The Physical and Social Dimensions of Travel. Selected papers from the 10th International Conference of Travel Behaviour Research*, Elsevier Science Publishing Company, 353-380.
- Neumark, D., Simpson, H.**, 2015, *Place-based policies*. In Duranton G., Henderson J. Vernon, Strange William C. (Ed.), *Handbook of regional and urban economics*, Vol. 5, 1197-1287, Elsevier.
- Rey, S. I., Gallo, I.L.**, 2009, Spatial analysis of economic convergence. In Mills T.C., Patterson K., *Palgrave Handbook of Econometrics*, Vol. 2, 1251-1290, Palgrave Macmillan.
- Rey, S.I., Murray, A.T., Anselin, L.**, 2011, Visualizing regional income distribution dynamics. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 4, 1, 81-90.
- Rey, S. I.**, 2021, Spatial dynamics and space-time data analysis. In Fischer M.M., Nijkamp P., *Handbook of regional science*, 2017-2034.
- Tizaoui, H.**, 2015, La métropolisation de l'industrie tunisienne et le décrochage industriel des régions intérieures. *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens*, 124, 73-84.
- Wang, Z., Lam, N.S.**, 2020, Extending getis-ord statistics to account for local space-time autocorrelation in spatial panel data. *The Professional Geographer*, 72, 3, 411-420.

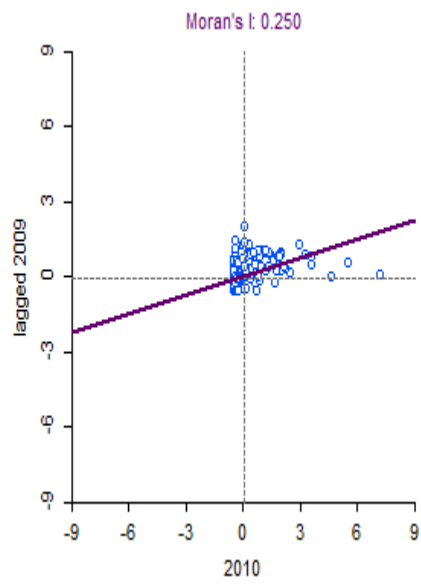
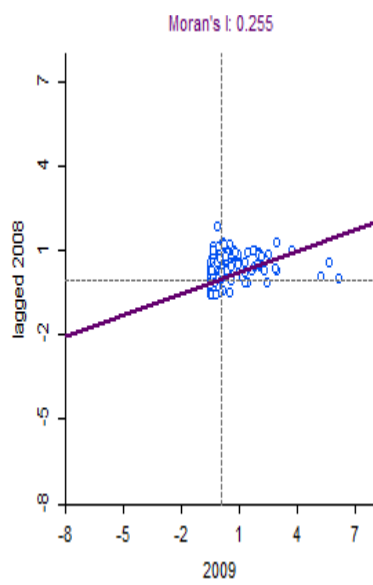
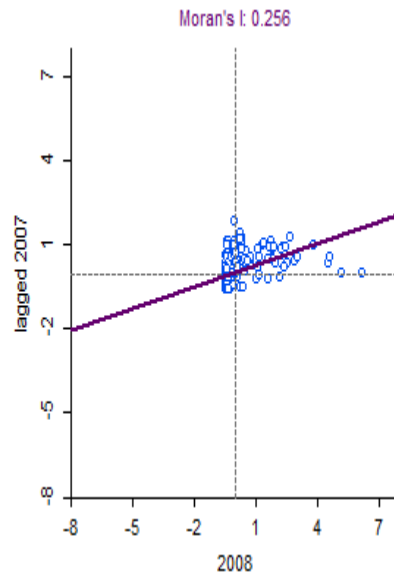
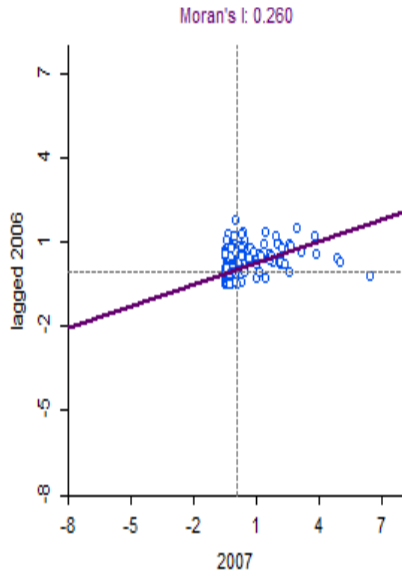
ANNEXES

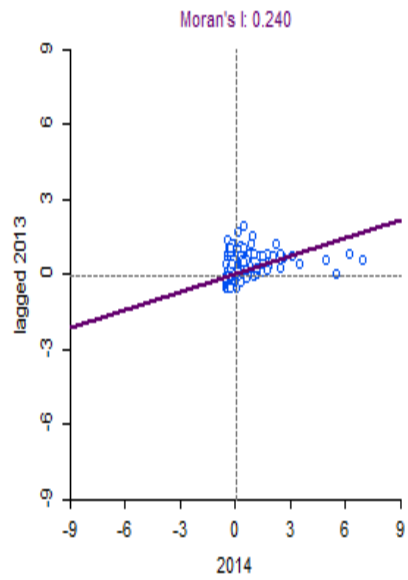
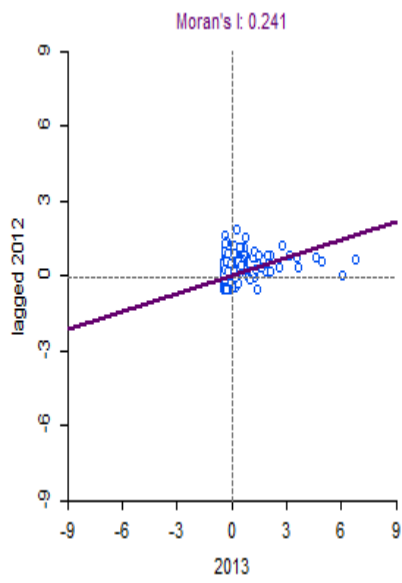
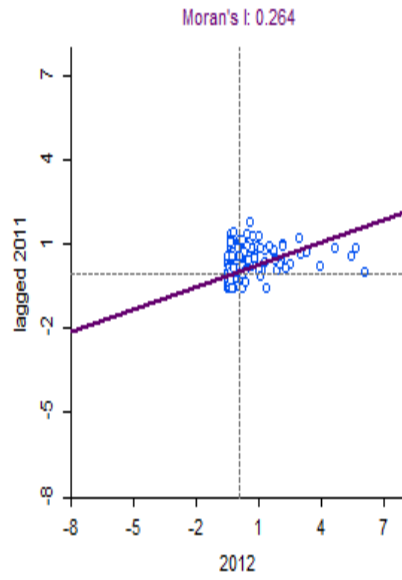
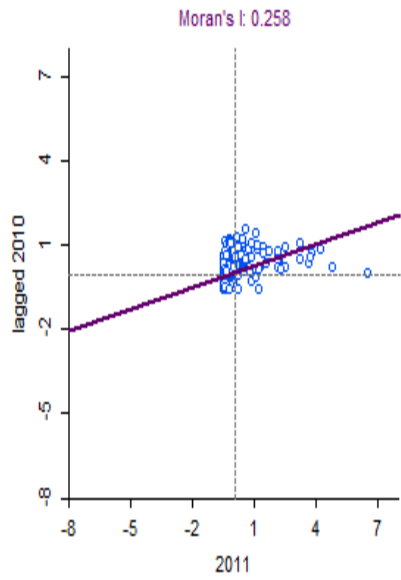
Annexe 1 : Répartition des industries du secteur manufacturier privé selon leur degré d'intensité technologique

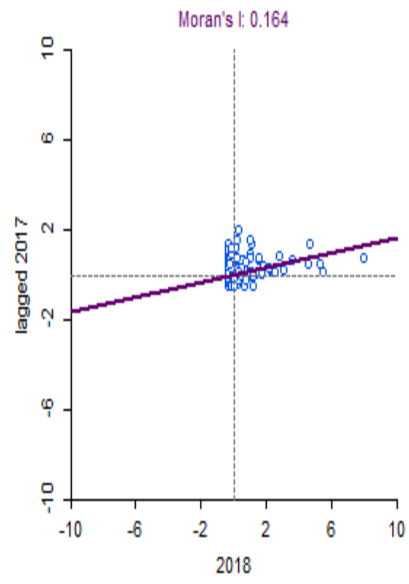
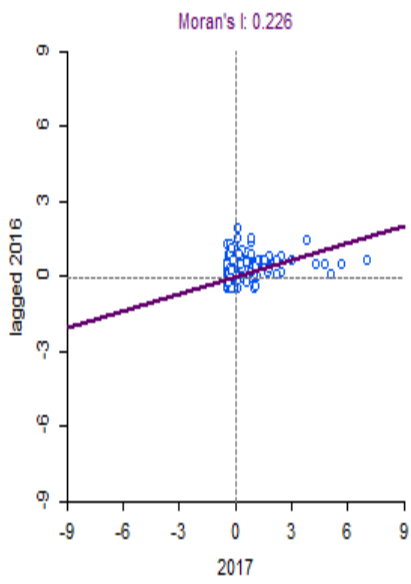
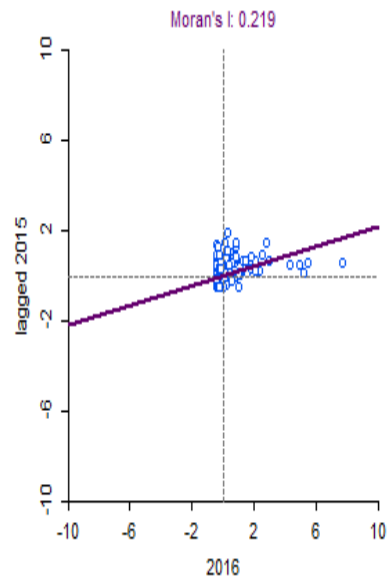
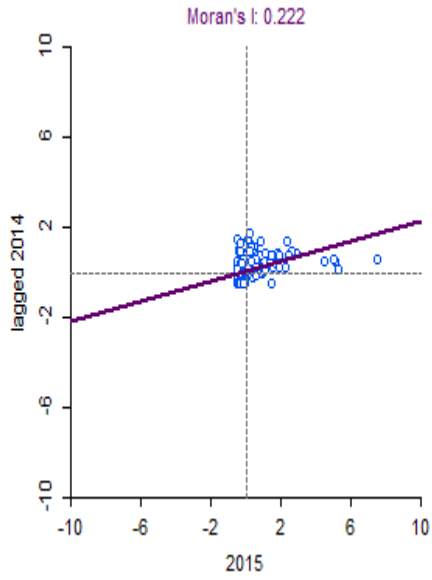
Intensité technologique	Branches
Secteurs de basse technologie	1 : Industries alimentaires et de boissons 2 : Industrie du cuir et de la chaussure 3 : Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles; fabrication d'articles en vannerie et sparterie 4 : Industrie du papier et du carton; Imprimerie et reproduction d'enregistrements 5 : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques 6 : Métallurgie; Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements 7 : Fabrication de meubles <hr/> 8 : Industrie de textiles et d'habillement
Secteurs de moyenne technologie	9 : Industrie chimique et pharmaceutique 10 : Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique 11 : Autres industries manufacturières
Secteurs de haute technologie	12 : Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques; Fabrication d'équipements électriques, de machines et équipements 13 : Industrie automobile et d'autres matériels de transport 14 : Réparation et installation de machines et d'équipements

Annexe 2 : Evolution de l'indice de Moran global pour l'emploi manufacturier privé entre 2003 et 2018 (seuil de significativité de 5%)









Spatio-temporal Analysis of Regional Inequality for Industrial Employment in Tunisia during 2003-2018

Abstract - The article focuses on the location of industrial employment in Tunisia over the period 2003-2018. The aim is to highlight the evolution of the concentration of employment in the private manufacturing sector at the level of delegations, and to discuss the effectiveness of the economic policies implemented to reduce geographical inequalities after the revolution of 14 January 2011 and the subsequent Arab Spring. To this end, we propose a spatio-temporal exploratory spatial data approach (ESTDA). The results show the existence of a concentration of employment, which tends to decrease after the revolution. Nevertheless, a strong local clustering of employment is still identified in the coastal region. The results also show that new forms of regional disparities are emerging, mainly between coastal regions rather than between the coast and the interior. This highlights the need to strengthen regional development policies, even in a context of stagnation or low growth in industrial employment.

Key-words

Exploratory analysis of spatio-temporal data
Industrial concentration
Private manufacturing sector
Regional development policy
Regional disparities
Tunisia
