



L'urbanisation du monde aujourd'hui : construire un état, prévoir des tendances, dé-faire l'actualité.

Herve Gazel, François Moriconi-Ebrard

► To cite this version:

Herve Gazel, François Moriconi-Ebrard. L'urbanisation du monde aujourd'hui : construire un état, prévoir des tendances, dé-faire l'actualité. : Exemples en Afrique du Nord et Moyen-Orient issus de MENAPolis. publication au fil de l'eau en 2 volumes numériques. 2012. <hal-00940566>

HAL Id: hal-00940566

<https://hal-univ-lyon3.archives-ouvertes.fr/hal-00940566>

Submitted on 1 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Titre : L'urbanisation du monde aujourd'hui : construire un état, prévoir des tendances, dé-faire l'actualité.
Exemples en Afrique du Nord et Moyen-Orient issus de MENAPolis

Auteurs : Gazel Hervé, Maître de conférences, Université Jean Moulin-Lyon 3, UMR 5600 Environnement, Villes, Sociétés - Laboratoire CRGA, 18 rue Chevreul - 69362 LYON Cedex 07 ; Moriconi-Ebrard François, Directeur de recherches, CNRS, UMR 6012 ESPACE – équipe d'Avignon, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse - 74, rue Louis Pasteur - Case n°17 - 84029 Avignon Cedex

Résumé : Application du programme e-Geopolis qui vise un état actualisé de l'urbanisation du monde, l'étude MENAPolis réalisée par l'équipe de même nom permet de caractériser et de mesurer l'urbanisation dans cinq pays (Maroc, Tunisie, Egypte, Jordanie, Liban) de 1960 à 2010 et s'essaie à prévoir les tendances à l'horizon 2030 en proposant non seulement des projections démographiques mais aussi des projections spatiales visualisables dans un globe virtuel autorisant une vaste et libre diffusion sur la toile. « L'état 2010 » ainsi réalisé ne peut qu'entrer en résonance avec l'actualité du printemps arabe de l'année 2011 et l'horizon 2030 avec les enjeux à venir pour les nouvelles structures de gouvernement.

Qu'avons-nous à dire sur l'état de la planète ? Et qu'avons-nous à proposer ?

Nous pouvons dire des choses sur l'état de l'urbanisation. En premier lieu, des choses simples, fondées sur la mesure, en fait sur une double mesure : compter les hommes, mesurer l'espace terrestre. En second lieu, nous pouvons dire des choses sur l'historique, l'évolution, les dynamiques passées et actuelles. Nous pouvons également donner à voir et à partager ces dires sur des cartes et des globes virtuels. Nous pouvons aussi construire et donner à voir et à partager un horizon géo prospectif. Nous pouvons enfin aider ceux qui le désirent à s'approprier ces dires, ces cartes et cet horizon.

Nous pouvons peu... Que nous est-il permis d'espérer ? Sans doute, en écho aux références à Kant de l'appel à proposition de ce Géopoint, « contribuer au séculaire projet de paix perpétuelle » ... et faire face à l'actualité...

1) En regard de l'actualité et de travaux récents issus l'étude MENAPolis réalisée par l'équipe e-geopolis pour le Centre Méditerranéen d'Intégration (C.M.I) de Marseille en concertation avec la Banque Mondiale (B.M) et la Caisse des Dépôts et Consignations (C.D.C), nous concentrerons nos « dires » sur l'état de l'urbanisation, ses évolutions passées et possibles dans cinq pays : le Maroc, la Tunisie, l'Egypte, le Liban et la Jordanie. Pour répondre à un double objectif :

- caractériser et mesurer l'urbanisation dans ces cinq pays de la zone MENA (1960-2010)
- prévoir les tendances à l'horizon 2030...

Le programme MENAPolis (application particulière du programme e-Geopolis) exploite une définition unique de l'urbain systématiquement appliquée à tous les pays et à toutes les périodes à travers l'histoire.

« L'agglomération urbaine est définie comme un ensemble de constructions dont aucune n'est distante des autres de plus de 200 mètres. Est considérée comme urbaine toute unité locale administrative de plus de 10 000 habitants, dont l'agglomération principale abrite plus de la moitié de la population »¹.

A cette définition, s'ajoutent des hypothèses relatives aux projections démographiques et des hypothèses relatives aux projections spatiales :

H1 : La prise en compte des dynamiques passées (1960-2010) est un élément indispensable pour comprendre les processus à l'œuvre dans la croissance urbaine.

H2 : Les projections démographiques à l'horizon 2030 supposent que l'ensemble des conditions observées restera inchangé durant les 20 années suivantes. Elles sont réalisées suivant la méthode utilisée dans la base de données e-Geopolis. Elle consiste classiquement à prolonger dans le futur les dynamiques observées au cours de la période antérieure en tentant toutefois de séparer accroissement naturel et solde migratoire. Pour projeter la population d'une agglomération, le taux de croissance de chaque agglomération est comparé à celui du pays. On en déduit ensuite, pour chaque agglomération, un solde annuel de migrants, positif ou négatif, que l'on peut reporter dans le futur sous forme de stock constant. Cette méthode permet de tenir compte des inflexions de la croissance prévues par les experts démographes au niveau de l'ensemble du pays. Pour chacun des pays, la source de cette information est celle des services démographiques nationaux.

¹ Équipe e-Geopolis (2008), Africapolis, rapport d'études, SEDET/AFD. Site : <http://e-geopolis.eu>

H3 : Toute forme possède sa propre dynamique. De la même façon qu'une coquille d'escargot, engrammée pour s'enrouler sur elle-même au fur et mesure que le gastéropode se développe, est tributaire des propriétés de cette forme au cours de sa croissance, on peut dire que toute agglomération présente une forme caractéristique. Sa dynamique spatiale est, pour ainsi dire, conditionnée par sa forme.

H4 : Si la population d'une agglomération double, sa superficie triple

2) La première hypothèse suppose la construction d'une table des évolutions démographiques des unités locales² 1800 à 2030³ de chaque pays à partir des sources officielles. Il s'agit d'une table statistique composée de la liste des unités locales présentes dans les recensements officiels des pays étudiés. Par unité locale, on entend une unité administrative statistique de base pour un état donné, par exemple la commune en France, son équivalent dans les autres pays. Tous les recensements des plus anciens au plus récents sont exploités. Les données relatives à la population sont ajustées sur les années en 0 pour chacun des pays. Des projections démographiques sont effectuées pour 2020 et 2030. Les coordonnées géographiques sont ensuite ajoutées à la table. La figure 1 donne à voir les premières lignes de la table résultante pour le Maroc de 1960 à 2030, années retenues pour l'étude.

N_1	PT1960	PT1970	PT1980	PT1990	PT2000	PT 2010	PT 2020	PT 2030	Xlon	Ylat
Afourar				8526	11685	12106	12392	12551	-6.5334	32.2107
Agadir	16695	52795	115456	202098	303897	396059	482898	564097	-9.5763	30.4161
Inezgane	6917	10850	16387	51769	103670	123595	141957	158731	-9.5383	30.3533
Ait Melloul	1606	5157	14189	47963	107509	156715	203676	248156	-9.5017	30.3318
Dcheira El Jihadia			33038	58475	81646	98584	114262	128654	-9.5176	30.3832
Drargua					13286	21310	29015	36356	-9.4748	30.3787
Agdz			3316	5030	6989	9090	11069	12919	-6.4484	30.6968
Agourai		2885	4468	7801	11794	15069	18144	21009	-5.5878	33.6405
Aguelmous		1460	3386	6838	10335	12648	14798	16781	-5.8431	33.1575
Ahfir	10794	12200	16056	19254	19912	18796	17985	17361	-2.1010	34.9570
Ain Bni Mathar	2607	3261	4737	8189	12162	15151	17944	20531	-2.0268	34.0198
Ain Dorij					1789	2914	3994	5025	-5.2885	34.6157
Ain El Aouda				14783	19412	31459	43031	54063	-6.7957	33.8038
Ain Taoujdate		3851	6834	12427	19266	25297	30986	36312	-5.2111	33.9415
Ait Baha				2907	4250	5382	6443	7430	-9.1646	30.0715
Ait laaza					7366	12837	18108	23148	-8.7987	30.5048
Ait Ishaq		3922	6258	9049	11213	12502	13642	14635	-5.7257	32.7621
Ait Ourir		3850	5590	9513	16191	24360	32175	39593	-7.6580	31.5654
Ajdjr					2589	5415	8153	10782	-3.9100	35.2010
Akka			15369	8910	6848	7390	7846	8220	-8.2570	29.3909
Aklim				7195	8540	9471	10288	10996	-2.5210	34.8870
Al Aaroui				19564	31892	40920	49404	57315	-3.0121	35.0111
Al Hoceima	11262	17641	35360	49974	55297	55089	54262	52947	-3.9345	35.2473

Figure 1 : Evolutions démographiques des unités locales au Maroc (extrait)

Ces coordonnées permettent la création d'objets géographiques ponctuels dans un logiciel SIG (Système d'Information Géographique). La figure 2 donne à voir le résultat pour les unités locales de la Tunisie.

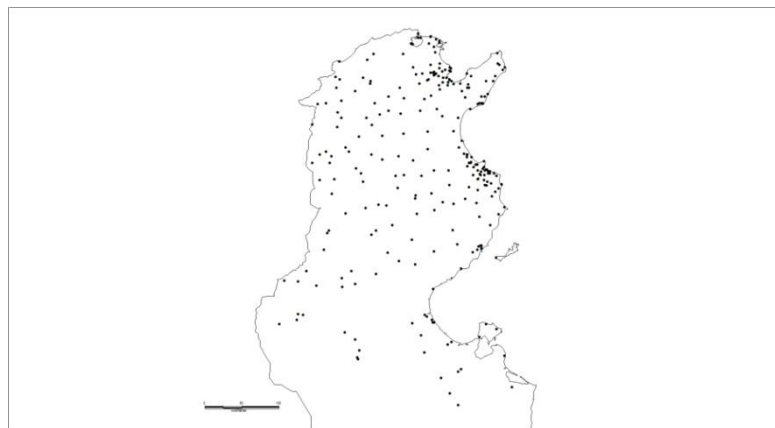


Figure 2 : Tunisie : la localisation des unités locales en 2010

² Chaque unité locale est renseignée par son nom, coordonnées géographiques terrestres, statut légal, fonction dans le système d'encadrement (chef-lieu), sa population, superficie, etc...

³ La date de 1800 a été retenue dans le cadre du programme *e-geopolis* car il s'agit de l'année en 0 correspondant aux plus anciens recensements disponibles dans le monde, et plus précisément en France. Celle de 2030, quant à elle, est spécifique au programme MENapolis dont la particularité en tant qu'application de *e-geopolis* réside dans sa dimension prospective.

A partir des images Google earth, il est réalisé un recensement de l'état morphologique des surfaces agglomérées (occupation urbaine du sol) en 2010. Pour l'ensemble des cinq pays, ont été recensées 3700 périmètres construits. Ils sont présents sur la figure 3.

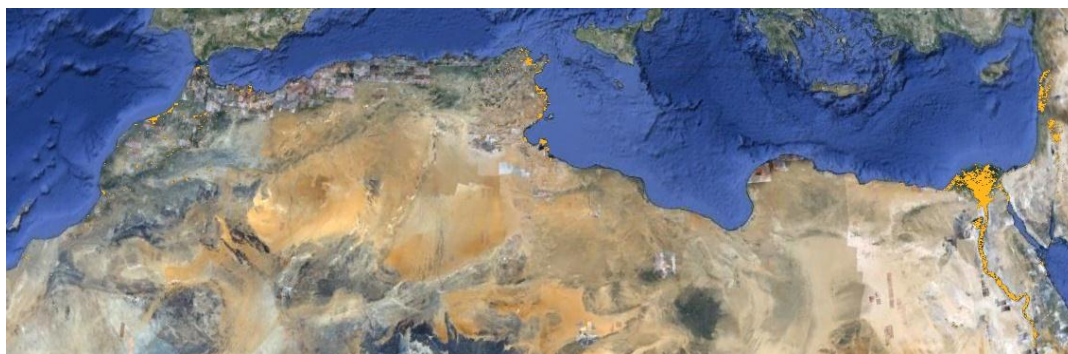


Figure 3 : Maroc, Tunisie, Egypte, Jordanie, Liban : les polygones des limites des espaces urbains agglomérés

Il est alors possible de calculer la population des agglomérations en 2010 : celle-ci n'est autre que la somme des populations des unités locales (*i.e.* les points) incluses dans les surfaces recensées (*i.e.* les polygones). A titre d'exemple, le résultat obtenu pour l'agglomération de Tunis est visible sur la figure 4.

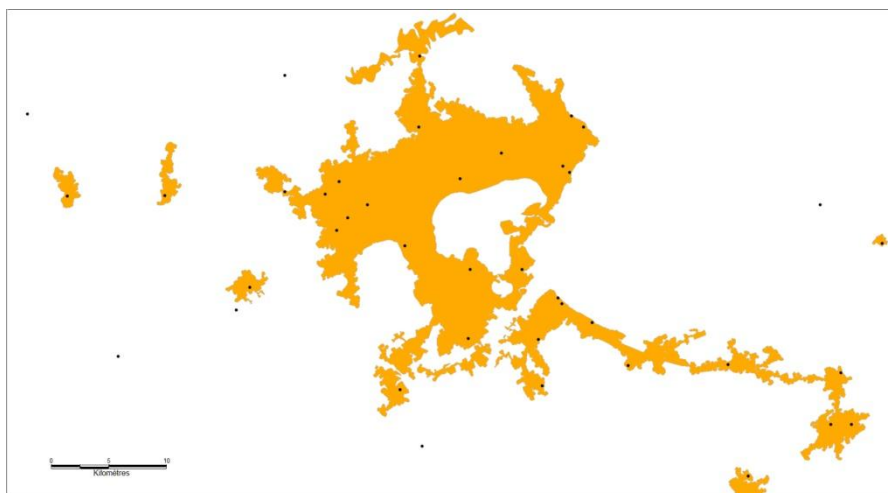


Figure 4 : les unités locales et les surfaces bâties de l'agglomération de Tunis en 2010

L'agrégation des données relatives aux unités locales selon leur appartenance à une agglomération permet de construire une nouvelle table : la table des évolutions démographiques des agglomérations de 1800 à 2030 de chaque pays à partir de la somme des populations des unités incluses dans les agglomérations. La figure 5 donne à voir les premières lignes de la table résultante correspondant aux 10 plus grandes agglomérations des cinq états.

N sd	km2	Population de l'agglomération					
		PTA1960	PTA1970	PTA1980	PTA1990	PTA2000	PTA 2010
Le Caire	1327.0	3.870.757	5.704.502	7.652.119	9.918.140	11.877.777	15.688.109
Alexandrie	315.0	1.496.294	1.906.849	2.397.002	2.911.878	3.244.955	4.380.581
Casablanca	209.3	965.277	1.432.085	1.991.113	2.496.472	2.848.576	3.309.426
Amman	519.4	226.591	409.882	785.292	1.615.919	2.321.219	3.218.073
Qism Shubin al-Kum	292.9	68.121	88.550	112.549	140.581	162.460	2.094.648
Beyrouth	399.2	372.119	549.878	748.051	1.350.550	1.695.388	1.931.237
Tunis	303.9	485.303	589.893	780.771	1.098.194	1.511.554	1.832.809
Rabat	159.4	303.244	491.453	738.250	1.032.533	1.296.424	1.822.640
Suhag	63.7	61.371	83.871	131.152	323.810	400.685	1.059.396
Fès	60.7	216.133	310.555	420.232	637.181	868.228	1.040.630

Figure 5 : Evolutions démographiques des agglomérations dans les 5 états (extrait)

Disposant des données de population pour 2010 et 2030 ainsi que de la surface bâtie agglomérée pour 2010, la superficie projetée en 2030 est calculée selon l'hypothèse de départ, « la population double, la superficie triple » soit :

$$eSup2030 = 1.5 * ((ePop2030 * sup2010) / ePop2010)$$

avec eSup2030 : superficie estimée en 2030 ; ePop2030 : population estimée en 2030 ; ePop2010 : population estimée en 2010 ; eSup2010 : superficie estimée en 2010

Un Taux de Croissance Spatiale Annuel Moyen (TCSAM) 2010-2030 et la superficie projetée en 2020 sont ensuite calculés :

$$TCSAM = [\text{Racine nième } (1 + (eSup2030 - eSup2010) / eSup2010)] - 1$$

$$eSup2020 = eSup2010 * ((1 + TCSAM)^{10})$$

Autant de polygones tampons que nécessaire, c'est-à-dire jusqu'à atteindre la valeur estimée de la superficie en 2030 sont ensuite créés.

Enfin, sont sélectionnés les polygones tampons correspondants aux superficies estimées pour 2020 et 2030 pour chaque agglomération.

Les résultats de la projection spatiale pour l'agglomération de Tunis après sélection des surfaces correspondants aux projections 2020 et 2030 sont visibles sur la figure 6.

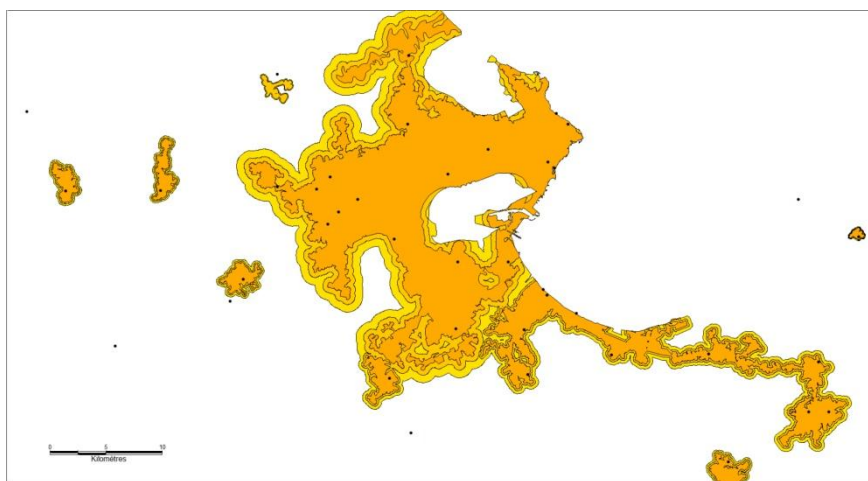


Figure 6 : Projection de la croissance spatiale de l'agglomération de Tunis 2010-20-30

Les éventuelles coalescences comme dans l'exemple de Tunis conduisent à la modification de la table des évolutions démographiques des agglomérations de 1800 à 2030 de chaque pays à partir de la somme des populations des « unités locales » incluses dans les « surfaces agglomérées » 2020 et 2030. La figure 7 donne à voir les premières lignes de la table résultante correspondant aux 10 plus grandes agglomérations des cinq états.

Agglomération 2010	Sup. urbanisée (km2)			Population de l'agglomération		
	S201	S202	S203	PTA 2010	PTA202	PTA203
Le Caire	1327.0	2334.6	3620.3	15.688.109	21.132.779	26.690.171
Alexandrie	315.0	517.6	815.1	4.380.581	5.300.170	6.643.057
Casablanca	209.3	299.0	534.0	3.309.426	3.864.025	4.660.366
Amman	519.4	790.5	1328.5	3.218.073	4.092.457	5.393.433
Qism Shubin al-Kum	292.9			2.094.648	0	0
Beyrouth	399.2	433.9	516.2	1.931.237	2.067.523	2.169.394
Tunis	303.9	532.1	698.8	1.832.809	2.552.388	2.846.615
Rabat	159.4	229.1	278.8	1.822.640	2.140.106	2.406.201
Suhag	63.7	95.3	124.1	1.059.396	1.228.562	1.397.836
Fès	60.7	76.5	106.4	1.040.630	1.199.811	1.345.537
Marrakech	67.9	85.5	121.1	906.024	1.046.775	1.175.770
al-Mansura	66.3	91.2	135.4	871.990	998.857	1.196.643
Agadir	88.2	117.2	181.6	796.262	971.807	1.135.993
al-Mahalla al-Kubra	45.6	61.3	96.2	780.490	889.216	1.080.561
Tanger	78.0	103.7	149.1	767.914	932.912	1.087.040

Figure 7 : projections démographiques des agglomérations dans les 5 états (extrait)

Après réexportation des résultats vers Google earth et Google maps, leur diffusion s'effectue en ligne via le site <http://e-geopolis.eu>. La figure 8 donne à voir l'agglomération du Caire – Shibin Al Kum en 2010 et 2030.

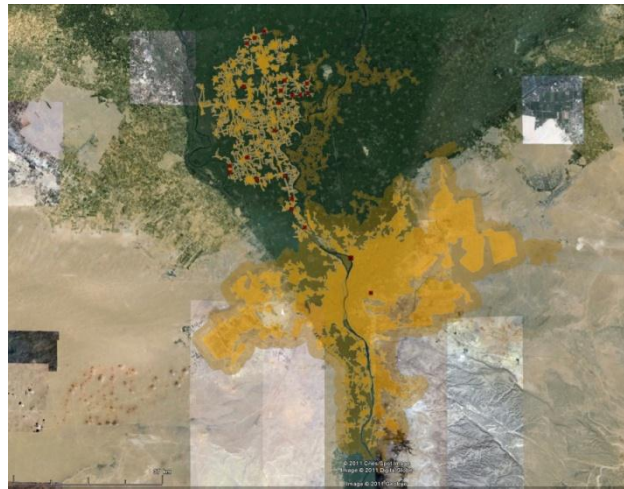


Figure 8 : l'agglomération du Caire-Shibin Al kum en 2010 et 2030.

Il est désormais possible de présenter quelques résultats synthétiques :

a) La population urbaine en 2010

Pour l'ensemble des 5 états étudiés, la population urbaine estimée approche les 100 millions. La superficie estimée de l'ensemble des espaces urbains bâtis totalise 11 000 km². La densité urbaine des espaces bâtis agglomérés se situe donc vers 9000 hab/km². Le pays qui compte la population urbaine la plus importante est l'Égypte avec plus de 65 millions d'individus. Elle est suivie du Maroc (18 millions), de la Tunisie (6,5 millions) de la Jordanie (5 millions) et enfin du Liban (3,5 millions). Les superficies estimées des surfaces bâties s'élèvent respectivement à 5500, 1900, 1700, 1000 et 900 km². Les densités urbaines culminent à 11800 habitants au km² en Egypte. Elles s'élèvent à 9800 au Maroc, 5000 en Jordanie et approchent 4000 au Liban et en Tunisie. La plus grande agglomération est Le Caire (15,7) suivie d'Alexandrie (4,4), Casablanca (3,3), Amman (3,2). Cinq autres agglomérations sont millionnaires : Qism Shibin Al Kum (2,1), Beyrouth (1,9), Tunis (1,8), Rabat-Salé (1,8), Suhag (1,0) Fes (1,0). Qism Shibin Al Kum est une conurbation apparue dans la décennie 2000-10 par coalescence des espaces bâtis dans la région du Delta du Nil. Cet ensemble des dix plus grandes agglomérations totalise 37 % de la population urbaine totale (36,5 millions).

b) L'espace bâti aggloméré

Avec des populations comparables, les surfaces bâties estimées de Casablanca et Amman s'élèvent respectivement à 210 et 510 km². De même, toujours pour des populations comparables, la superficie estimée de Beyrouth (400 km²) est nettement supérieure à celle de Tunis et de Qism Shibin Al Kum (300 km²) et plus encore à celle de Rabat-Salé (160 km²). Les agglomérations des pays étudiés sont très denses, compactes. Cela est particulièrement vérifié en Egypte et au Maroc : Le Caire, Alexandrie, Casablanca, Rabat-Salé, Suhag, Fès pour ne citer que les plus grandes ont des densités entre 11000 et 17000 habitants au km². Un relatif desserrement est observable comparativement en Jordanie, au Liban et en Tunisie : Amman, Beyrouth et Tunis ont tout de même des densités de 5000 à 6000 habitants au km².

c) La population urbaine 2030

Pour l'ensemble des 5 états étudiés, la population urbaine estimée approcherait les 133 millions. La superficie estimée de l'ensemble des espaces urbains bâtis totaliserait près de 21 000 km². La densité urbaine des espaces bâtis agglomérés se situerait donc vers 6000 hab/km². Le pays qui compterait la population urbaine la plus importante serait l'Égypte (plus de 89 millions d'individus). Elle serait suivie du Maroc (23,3 millions), de la Tunisie (8,3 millions) de la Jordanie (8 millions) et enfin du Liban (4 millions). Les superficies estimées des surfaces bâties s'élèveraient respectivement à 11 000, 3300, 3000, 2250 et 1250 km². Les densités urbaines approcheraient 8000 habitants au km² en Egypte, 7000 au Maroc, 3500 en Jordanie, 3000 au Liban et 2700 en Tunisie. La plus grande agglomération, Le Caire (26,7 millions) absorberait dès 2020 la conurbation de Shibin Al Kum et serait suivie d'Alexandrie (6,6), Amman (5,4) et Casablanca (4,7). Suivraient les agglomérations déjà millionnaires de Tunis (2,8), Rabat-Salé (2,4), Beyrouth (2,2), Suhag (1,4) et Fes (1,3) auxquelles s'ajouteraient

: Al Mansura (1,2), Marrakech (1,175), Agadir (1,135), Al Mahallah Al Kubra (1,1) et Tanger (1,1). Les dix plus grandes agglomérations totaliseraient 41% de la population urbaine totale (54,7 millions).

d) L'espace bâti aggloméré 2030

Il est probable que la surface des espaces artificialisés urbains double d'ici à 2030. L'agglomération du Caire pourrait occuper un espace artificialisé de 3600 km². Celui d'Amman attendrait 1300 km². Alexandrie, Tunis, Casablanca et Beyrouth dépasseraient les 500 km² (respectivement 815, 700, 535 et 516 km²). La croissance spatiale du Caire (de 1300 à 3600 km²) associe croissance spatiale liée à l'augmentation de population et absorption ou fusion d'espaces construits. La croissance démographique (+ 11 millions en 20 ans) serait due pour 7 millions à la démographie et pour 4 millions à un processus de coalescence spatiale. En 2010, 1800 des 3600 km² envisagés sont bâtis. L'ampleur de la tâche à accomplir d'ici 2030 serait considérable : il s'agirait ni plus ni moins que d'un aménagement urbain de 1800 km² pour accueillir les 7 à 8 millions d'habitants supplémentaires projetés. Les tâches seraient loin d'être négligeables à Amman (+ 2 M sur 750 km²) Casablanca (+ 0.8 M sur 200 km²), ou Tunis (+ 0.7 M sur 300 km²). Au total, 10 000 km² à aménager pour accueillir 34 millions d'urbains supplémentaires en 20 ans.

Conclusion

En 1960, pour l'ensemble des 5 états étudiés, la population urbaine estimée approchait les 17.6 millions pour 96 millions aujourd'hui. Elle a été multipliée par plus de 5. La superficie estimée de l'ensemble des espaces urbains bâtis probablement par environ par 8. Le pays qui comptait la population urbaine la plus importante était l'Égypte avec plus de 12 millions d'individus (65 millions en 2010). Elle était suivie du Maroc (3.25 millions) de la Tunisie (1.2 millions), du Liban (0.75 millions) et enfin de la Jordanie (0.4 millions) qui comptent respectivement aujourd'hui 18, 6.5, 4 et 5 millions d'urbains. La plus grande agglomération était Le Caire (3.9 millions) suivie d'Alexandrie (1.5), Casablanca (0.95), Tunis (0.5). Les dix plus grandes agglomérations totalisaient 47 % de la population urbaine totale (8.4 millions). Les taux d'urbanisation (selon la définition e-geopolis) sont passés de 47 à 82 % en Égypte, 25 à 56 % au Maroc, 25 à 60 % en Tunisie, de 31 à 81 % en Jordanie, 29 à 82 % au Liban.

Ces chiffres simples témoignent d'une transition urbaine très rapide et sous-tendent d'amples transformations spatiales, paysagères, économiques, sociales, culturelles... Les transformations politiques, institutionnelles, de modes de gouvernement ont, quant à elles, été assurément moins rapides. Les populations actuelles jeunes, urbaines, largement alphabétisées et éduquées n'ont pas les mêmes aspirations que des populations rurales d'il y a 50 ans, quand ces jeunes états (indépendance égyptienne en 1922, libanaise en 1943, jordanienne en 1946, marocaine et tunisienne en 1956) se sont dotés de leurs modes de gouvernement.

En regard de l'actualité, ces travaux permettent de prendre du recul en révélant l'ancienneté des transformations à l'œuvre et leur vraisemblable poursuite dans les deux prochaines décennies. En ce sens, ils défient l'actualité. Nous espérons simplement que ces données puissent contribuer à une intelligibilité du « printemps arabe ». Et nous espérons plus encore que les projections démographiques et spatiales qui nous disent qu'il devrait y avoir 10 000 km² à aménager pour accueillir 34 millions d'urbains supplémentaires en 20 ans seront appropriées par les nouveaux gouvernants et les habitants (*via* la diffusion en ligne) et puissent être utiles à la mise en place de modes de gouvernements plus conformes aux aspirations des populations.

Site et références documentaires

Site e-Geopolis, La population des agglomérations du monde de 1800 à nos jours. Url : <http://e-geopolis.eu/> rubrique MENApolis.

Equipe e-Geopolis (2008), Africapolis I, rapport d'études, SEDET/AFD.

Equipe e-Geopolis (2010), Africapolis II, rapport d'études, SEDET/AFD.

Equipe e-Geopolis (2011), MENApolis I, rapport d'études, CMI/CDC/BM.

Gazel H & alii, (2010), « L'urbanisation du monde en 2010 s'affiche dans Google earth », Bulletin du Comité Français de Cartographie. N°206. Liens : <http://www.lecfc.fr/new/articles/206-article-5.pdf>

Moriconi-Ebrard (1994), Geopolis, Pour comparer les villes du monde, Economica-Anthropos, Coll. Villes, Paris.

François Moriconi-Ebrard, Eric Denis et Kamala Marius-Gnanou, « Repenser la géographie économique ». Les arrangements du rapport de la Banque Mondiale avec les sciences géographiques urbaines », Cybergeog : European Journal of Geography, La Banque Mondiale et la géographie, mis en ligne le 20 mai 2010, modifié le 21 mai 2010. URL : <http://cybergeog.revues.org/index23144.html> .Consulté en juin 2010.