

CONTRIBUTION DE LA NANOTECHNOLOGIE ET LA NANOSCIENCE A L'EMERGENCE D'UN NOUVEAU TYPE DE CENTRALITE APPELE : LA NANOCENTRALITE NUMERIQUE ET INTELLIGENTE

CONTRIBUTION OF NANOTECHNOLOGY AND NANOSCIENCE TO THE EMERGENCE OF A NEW TYPE OF CENTRALITY CALLED: "DIGITAL AND INTELLIGENT NANOCENTRALITY"

A. FERNANE⁽¹⁾, A. TESSA⁽²⁾

⁽¹⁾Département d'Architecture, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie

⁽²⁾Département sciences économiques et financière, UMMTO, Tizi-Ouzou, Algérie
ofernane@gmail.com, Tessahmed @ yahoo.fr

RESUME

Au cours des deux dernières décennies, les architectes –urbanistes ont noté des changements induits par la nano technologie et la nanoscience sur le fonctionnement et l'aménagement des établissements humains et leurs centralités urbaines contemporaines. Delà, l'objectif de cet article, est de participer à l'explicitation des mutations apportées par les deux récentes spécialités sur la centralité urbaine contemporaine. C'est l'ère d'une nouvelle forme de centralité que nous avons appelé : Nanocentralité numérique et intelligente composée d'équipements numérisés et de haute intelligence et qui répond aux exigences de la nouvelle révolution numérique et digitale qui a pris un nouvel élan au début de ce vingt et unième siècle dans la majorité des disciplines. Ces nanocentralités sont reliées par des réseaux virtuels sous forme d'une « toile d'araignée » via des satellites dernière génération et elles vont gérer des problématiques diverses dont, la suprématie de l'urbain sur les territoires et ce qu'il a engendré comme étalement et fragmentation, devenus incontournable dans la plus part des situations urbaines.

MOTS CLES: Centralité urbaine contemporaine, nanotechnologie et nanoscience, nano centralité numérique et intelligente, polyanocentralité numérique et intelligente, révolution numérique et digitale, équipement numérisé et de haute intelligence.

ABSTRACT

Over the last two decades, urban-urban architects have noticed nanotechnology and nanoscience-induced changes in the functioning and layout of human settlements and their contemporary urban centralities. The aim of this article is to explain the changes brought about by the two recent specialties on contemporary urban centrality. It is the era of a new form of centrality called: Digital and intelligent nanocentrality composed of digitized and high intelligence equipment, meets the requirements of the new digital revolution, that took on a new impetus at the beginning of this twenty-first century in the majority disciplines. These nanocentralities are connected by virtual networks in the form of a "spider web" via last generation satellites. These nanocentralities will manage various problems, including, the supremacy of the urban on the territories and what it has generated as spreading and fragmentation, become unavoidable in most urban situations.

KEYWORDS: Contemporary urban centrality, nanotechnology and nanoscience, digital and intelligent nanocentrality, digital and intelligent polyanocentrality, new digital revolution, digitized and high intelligence equipment.

ملخص

على مدى العقدين الماضيين، لاحظ المهندسون المعماريون التغييرات الناجمة عن تكنولوجيا النانو وعلوم النانو على تشغيل وتطوير المستوطنات البشرية ومركزية الحضارية المعاصرة لها. وبالتالي، فإن الهدف من هذه المقالة هو المشاركة في تفسير التغييرات التي أجراها هذان الأخيران على المركزية الحضارية المعاصرة. هذا هو عصر شكلا جديدا من أشكال مركزية التي كنا نسميها Nanocentralité: الرقمية وذكية تتكون من المعدات الرقمية والذكاء العالي ويلبي متطلبات الثورة الرقمية والرقمية الجديدة التي اكتسبت زخما في ابتداء من القرن الحادي والعشرين في معظم التخصصات. وترتبط هذه النانو مركزية بواسطة الشبكات الافتراضية على شكل

"شبكة العنكبوت" عبر أقطار الجيل الماضي. وهذه نانو مركزية ستكون قادرة على التعامل مع مختلف القضايا، بما في ذلك سيادة المدنيين في المقاطعات وما يولد من الامتداد والتجزئة، الشيء الذي أصبح لا مفر منه في معظم الحالات بين المدنيين.

الكلمات الرئيسية: المركزية الحضري و المعمارية المعاصرة، تكنولوجيا شديدة الصغر، علوم شديدة الصغر، مركزية شديدة الصغر رقمية و ذكية، متعددة المركزي شديدة الصغر رقمية و ذكية، الثورة الرقمية، والأجهزة الرقمية والذكاء العالي.

1 INTRODUCTION

La mondialisation numérique et digitale a presque permis l'inter connexion à travers l'espace cosmique via les satellites et ses réseaux toutes les villes et leurs centralités urbaines contemporaines. Et cela, malgré leurs différents niveaux d'appartenance : Continental, National, territorial, spatial, technologique, socioéconomique, politique et culturel.

Les travaux de plusieurs chercheurs, notamment, F. Verger et al. (2013), nous permettent de classer les différents pays, selon leurs utilisations des réseaux satellitaires qu'ils soient : Scientifiques, Affaires, finances, socioéconomiques, culturels et environnementales.

Ce classement est hiérarchisé comme suit : Pays ultra numérisé (USA, Japon, Corée du sud, Grande Bretagne), pays à fort degré de numérisation (Europe de l'ouest : Allemagne, France, Espagne...), pays à moyen degré de numérisation (pays de l'Est, pays Asiatique et pays émergent : (Malaisie, Qatar...), pays à faible degré de numérisation (pays en développement : Algérie, Tunisie..). Ce classement dépend aussi de la capacité des pays à accéder au marché mondial des échanges en tout genre via les moyens technologiques modernes de la haute télécommunication et la haute téléinformatique. Et c'est ce qui commence à engendrer des modèles hiérarchisés, mais presque normés de centralités contemporaines, quel que soit le contexte socioculturel et identitaire dans lequel elles s'inscrivent comme ça se passe à Dubaï, Kuala Lumpur, et autres. Ces centralités urbaines contemporaines sont caractérisées par un urbanisme et une architecture qu'on peut résumer comme suit :

- Construction excessive de complexes de bureaux, suivi d'une extension du centre d'affaires (Center Business District pour les pays Anglo-saxon: CBD) par la substitution des anciens quartiers.
- Abandon du centre historique par les activités peu rentables (Habitat, commerce quotidiens...).
- Développement de la fonction hôtelière et quaternaire qui rentre en compétition spatiale avec les bâtiments de bureaux, comme c'est le cas à Manhattan (Fig. n0 01), la Défense et Dubaï.
- L'architecture est plus le résultat d'un contexte socio-économique et technologique que d'un site ou d'un lieu. C'est ce qui explique en partie le type d'architecture développée: Super-block et mégastructure qui sont une conjugaison d'ilots, de barres et de tours.

Ainsi, la centralité urbaine contemporaine offre une silhouette dominée par les tours, structurée par des

fonctions du tertiaire supérieur et quaternaire (Fig. n0 02). Et puis, morphologiquement organisée par des îlots (lois du zoning), ou chaque îlot obéit à un système conceptuel élaboré entre un projet architectural de haute technologie et son contexte socio-économique (son financement). C'est la règle du phénomène de la métropolisation et la mondialisation avec l'introduction de la haute technologie et la haute science.

Cependant, le développement récent de la très haute technologie acquise grâce à des recherches scientifiques très poussées a mis au jour, deux nouvelles spécialités parmi d'autres, et qui vont sûrement métamorphoser tout l'arsenal de définitions, de conceptions, d'images et de fonctionnements classiques ou contemporains des centralités urbaines et des centres, ainsi que celles des villes qu'elles soient éclatées, étalées ou compactes. C'est deux nouvelles spécialités sont : La « nanotechnologie » et « la nanoscience », qui ont déjà fait leurs preuves dans plusieurs domaines. Et récemment l'urbanisme et l'architecture, sans oublier que ce sont elles qui seraient à l'origine de la nanocentralité numérique et intelligente que nous avons mis en avant, avec ses prouesses technologiques, objet principal de notre article.

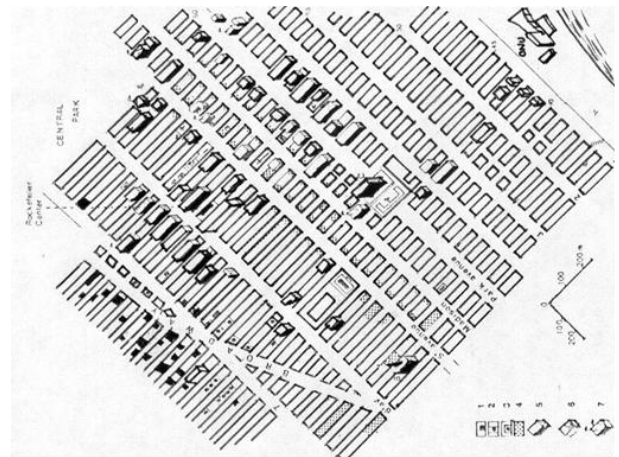


Figure 01: Le système parcellaire rectangulaire de Manhattan et son bâti ponctuel

Source: P. Claval, 1982



Figure 02: Exemple du Center Business District (CBD) de Hong-Kong

Source : J.Antoniou, 1996

2 LA NANOTECHNOLOGIE ET LA NANOSCIENCE : DEUX NOUVELLES SPECIALITES ET DES PERSPECTIVES POUR LES FUTURS ETABLISSEMENTS HUMAINS

Comme déjà annoncé, l'objectif du présent article est de connaître l'impact de la nano technologie et la nanoscience sur la centralité urbaine contemporaine. Ainsi, sachant que la centralité ne peut que bénéficier des opportunités et des atouts de ces deux nouvelles spécialités qui ont révolutionnés plusieurs disciplines, nous avons réfléchi au fonctionnement et à la conception que doit prendre la centralité dans l'avenir comme, le cas de la Domotique, qui est un exemple à petite échelle.

Déjà, dans les pays développés et émergents, beaucoup de mutations sont visibles dans leurs centralités à travers leurs architectures extérieures et intérieures et le fonctionnement de leurs équipements gérés dans leurs majorités par la numérisation, le système digital, l'ultra télécommunication et l'ultra téléinformatique. Delà, nous avons cherché à proposer une nouvelle forme de centralité pour le futur en s'inspirant et en développant, ce qui est déjà fait dans d'autres disciplines. D'où, encore une fois, le nouveau concept contemporain: *La nano centralité numérique et intelligente*.

Le physicien, R. Feynman (prix Nobel en 1965 avec Tomonaga et Schwinger dans le domaine de l'électrodynamique quantique) est parmi les premiers qui ont prédit la nanotechnologie et la nanoscience dans son discours donné le 29 décembre 1959 à la Société américaine de physique. Il a évoqué un domaine de recherche possible, alors inexploré : L'infiniment petit. Il était convaincu de la possibilité d'écrire de grandes quantités d'informations sur de très petites surfaces. Ainsi, il disait toujours : « *Pourquoi ne pourrions-nous pas écrire l'intégralité de l'Encyclopédie sur une tête d'épingle* » ? Une affirmation qui est aujourd'hui d'actualité grâce aux progrès en micro technologies comme le microscope à effet tunnel, et c'est ainsi que nous souhaitons à la nanocentralité d'en profiter de ces résultats bien que les proportions des deux sujets sont incomparables. Concernant, les deux

nanos qui contribuent au développement de la nanocentralité numérique et intelligente, elles sont définies par les chercheurs de leur spécialité (K. Eric-Drexler, J. Lim et J. Zhou, K. Chichak, B. Northrop ...et autres.) comme suit:

Les nanosciences concernent l'étude des phénomènes observés pour des objets dont la taille est de quelques nanomètres et dont les propriétés découlent spécifiquement de cette taille nanométrique.

La nanotechnologie est l'ensemble des nouvelles technologies qui sont en charge des systèmes de fabrications (de nano systèmes) et les matériaux avec des dimensions comprises entre un micromètre et un nanomètre. Les nano systèmes, à leur tour, sont consacrés à la production de nano machines. Maintenant que dire des avancements nanoscientifiques et nanotechnologiques, si ce n'est qu'ils apporteront un plus inespéré et inimaginé dans tous les domaines qu'ils soient : Socio-économique, politique et administrative, environnemental, culturel, aménagement du territoire, circulation des informations, des images et des biens....et autres. La nanotechnologie permet la création de nouveaux matériaux aux propriétés étonnantes. L'architecture a bénéficié de ces créations avec leur application dans le domaine de l'automatisation et continuera dans la mesure où elles proviennent de nanomatériaux.

Selon. R. Cheichi (2004), des architectures de 90 nanomètres (0,09 microns) constituent l'état de l'art et les processeurs sont produits en masse avec une finesse de 65 nanomètres dès le premier semestre 2006. Des puces gravées en 45 nanomètres sont sorties mi-2007, des puces en 32 nanomètres sont sorties en 2009, la gravure en 12 nanomètres est sortie en 2015. Aujourd'hui, l'architecture bénéficie de produits qui sont utilisés pour la construction de bâtiments. Ces nouveaux matériaux ont l'apparence et les propriétés riveraines science-fiction et permettent aux nouveaux bâtiments de remplir de nouveaux Procédés. Ces nouveaux procédés modifient la ténacité à la rupture et à la corrosion, l'élasticité, la couleur, la plasticité, la transparence, la réaction chimique, le comportement électrique et magnétique et une résistance acoustique et thermique d'un matériau nanostructuré, est tout ça grâce en partie au Novation Labo, qui est une sorte de Fing danoise.

L'institute for Nanoscale Technology de l'université technologique de Sydney travaille depuis 2002 sur une Nanomaison et des équipements du futur, qui ont été présentés, selon Vimary en 2005 à l'exposition, architecture du Futur à Sidney. Ainsi, La nouvelle architecture du vingt et unième siècle est en train de changer le concept de l'architecture classique et contemporaine, et l'application de la haute technologie à tous les aspects qui déterminent le fonctionnement, la forme et les espaces d'un objet architectural et pourquoi pas la centralité, d'où la nanocentralité numérique et intelligente.

3 CENTRE-VILLE, CENTRALITE ET NANOCENTRALITE NUMERIQUE ET INTELLIGENTE

3.1 Centre et centralité : Entre leurs superpositions dans la ville classique et leurs séparations dans l'agglomération contemporaine et ses étalements

Le concept de centralité est venu tardivement dans le langage des architectes urbanistes, malgré qu'il véhicule en lui les fondements mêmes du centre-ville, d'où tout est parti pour construire la ville et son architecture, alors que la nanocentralité n'est même pas inscrite dans les dictionnaires à ce jour puisqu'aucun chercheur ne la aborder, bien qu'avec la métropole, la mégalopolis et la metapolis, elle est plus que jamais à l'ordre du jour.

Généralement, tout plan de ville a pour base une forme géométrique (carré, rectangle, cercle, triangle,...etc.) adaptée au site. Le centre de cette figure est le centre de la ville par excellence, il peut être désigné par de nombreux termes, selon le degré de son échelle formelle et spatiale. Mais, tous ces termes supposent en gros les mêmes particularités, le centre-ville est caractérisé par une certaine masse de population, une architecture belle et raffinée, des activités de luxe, d'où sa capacité d'attraction qui est favorable à la concentration humaines et des fonctions. Cependant, Selon, J. Labasse, (1970) « la forme primaire de la ville suppose des extensions et son centre n'est plus dans ce point idéal tracé au compas. S'il séduit ceux qui tiennent à lui donner une expression graphique, d'autres le cherchent ailleurs ». C'est le concept de « *centralité* ». Ainsi la centralité ou certaines de ses fonctions ont cessé de s'exercer au centre (le début de la séparation). Mais, ce qu'il faut savoir, c'est que le concept de centralité urbaine a de tout temps subi de lentes transformations depuis la révolution industrielle (époque du commencement de la fuite de certaines fonctions hors du centre-ville) et puis accélérer peu à peu par les principes de base exprimés par les Allemands, Johann Heinrich Von Thünen, en (1850) et puis développé par la théorie des places centrales de W. Christaller, en (1933) et après par A. Lösch, (1940), dans son ouvrage, *Economie de location*. Par la suite, la métropolisation, la mondialisation et le développement de la nanotechnologie et la nanoscience ont commencé à révolutionner toutes les définitions classiques sur la ville et ses centralités.

Aujourd'hui, on introduit de plus en plus, dans le processus de conception et de formalisation des centralités urbaines, des résultats de la nanotechnologie et la nanoscience qui se lisent dans les œuvres architecturales de l'ensemble des architectes urbanistes contemporains tels que, N. Pey, R. Piano, N. Foster, Z. Hadid et autres. Des lors, l'architecture et l'urbanisme de la centralité urbaine contemporaine sont devenus d'abord une haute technologie et une haute science, mais, qui doivent être au service des centralités de toute ville ou agglomération durable.

Toujours, dans notre recherche sur le centre et la centralité urbaine contemporaine, J. Monnet, (2010), définit « *le centre-ville comme un objet spatial considéré a priori,*

dans l'absolu, et donc préconçu par son étude, ce qui pousse à chercher ses limites, ses dimensions, sa forme et à restreindre l'attention aux phénomènes observés dans ce périmètre », par contre, pour elle, la centralité « *est une qualité attribuée à un espace urbain et non comme l'attribut intrinsèque d'un lieu dans la ville classique* ». De même, la centralité est synonyme de signifié et de concentration du contenu (symbolique, architectural, culturel, économique, financier et commercial, politique, technologique, de loisir...etc.) des éléments urbains indispensables à la ville et à l'urbanité. De ce fait, il existe une multitude de ce que peut-être un contenu et un signifié et ainsi autant de centralités, c'est ce qu'on appelle, la poly centralité qui est de plus en plus fréquente dans les villes et les agglomérations contemporaines. C'est ainsi, selon, L. Lensele, (2010), « *la centralité est une combinaison, à un moment donné, d'activités économiques, de fonctions politiques et administratives, de pratiques sociales et de représentations collectives* » et puis, selon, Y. Chalas, (2010), les concepts de base de la centralité urbaine contemporaine se résument à : « *l'attractivité, la sociabilité anonyme et la mixité social* », delà, l'anonymat devient une qualité de la centralité contemporaine. Parlant encore de la centralité d'aujourd'hui, Pour, L. Bourdeau-Lepage, (2011) « *elle n'est plus identifiable par ses limites typologiques, morphologiques, fonctionnelles ou administratives, elle se définit par son ouverture sur l'économie mondialisée et numérisée et son esprit de standardisation, d'uniformisation et d'image* ».

Néanmoins, dans la majorité des pays, cette tendance se confronte avec les spécificités socioculturelles et l'ensemble de ses architectures. Mais, la solution apportée, réside dans le plaquage de motifs locaux sur les façades comme, c'est le cas dans les pays de l'orient (Qatar, Malaisie, Arabie saoudite...etc.).

Récemment, avec le développement durable, la centralité avec l'ensemble de ses fonctions, ses formes, ses espaces et ses architectures est appelée à devenir un élément catalyseur d'une nouvelle forme urbaine qu'est « *la ville durable* ». Alors qu'aujourd'hui, on assiste à la diffusion de l'urbain sur des territoires moins dense et spatialement plus étendus, et ceci est rendue possible grâce à la complexité des phénomènes urbains contemporains, l'avènement de la mondialisation, et les nouvelles technologies.

Ainsi, les avantages et les potentialités qui ont rendu la centralité dynamique et indispensable pour tout établissement humain classique, elle est en train de les perdre de plus en plus avec l'étalement urbain et c'est ce qui rend son existence problématique, mais, avec le développement de la nanotechnologie et la nanoscience qui ont permis l'émergence de la nano centralité numérique et intelligente, cela va permettre peut être à la centralité contemporaine de rester toujours d'actualité mais avec un autre fonctionnement qui doit s'adapter aux nouvelles hautes technologies et hautes sciences dont la nanotechnologie et la nanoscience sont leurs derniers résultats.

Cependant, face aux différentes définitions sur le centre et la centralité urbaine et son architecture, on peut annoncer d'ores et déjà que la centralité se développe et se transforme dans le temps et l'espace, selon le contexte technologique et scientifique de l'époque, d'où la nanocentralité que nous avons mis en avant sans savoir comment, elle serait finalisée dans des années et des années plus tard, si ce n'est son rapport étroit avec la nanotechnologie et la nanoscience.

Ainsi, nous définissons la centralité urbaine contemporaine de l'avenir comme étant un ensemble de nanocentralités numériques et intelligentes, ou chacune d'elle peut posséder une dimension socio-économique, politique, typomorphologique, culturelle, environnementale et symbolique. Ces nanocentralités peuvent fonctionner toutes seules et avoir de l'attractivité sur place ou virtuelle, d'où leurs émigrations et leurs implantations dans des espaces et des territoires lointains. Et c'est ce que nous allons voir après.

La centralité urbaine d'aujourd'hui, elle évolue et prend de nouvelles typologies surtout en fonction des avancées nanoscientifiques et nanotechnologiques, ce qui lui permet de diminuer, la mobilité urbaine, avec moins d'accessibilités encombrantes, donc moins de pollutions, et plus de hauts bâtiments écologiques conçus par un matériau nanostructuré (déjà citer) produit par la nanotechnologie et la nanoscience, moins de mixité et pratiques sociales, mais plus de contacts virtuels avec les usagers et moins de contacts en face à face qui sont devenus de nouveaux avantages de l'ère contemporaine (l'anonymat).

3.2 Le temps de la nanocentralité numérique et intelligente : Les centralités contemporaines au seuil d'un nouveau cycle dans ce vingt et unième (XXIème) siècle

La nanocentralité est le résultat du rajout du préfixe nano à la centralité pour signifier l'infiniment petit des centralités urbaines et contemporaines, non pas dans sa dimension spatiale et formelle, socio-économique, environnementale, culturelle et symbolique. Mais, si on l'a appelé nanocentralité numérique et intelligente, c'est par ce qu'elle puise la plus part de son contenu et son contenant de la nanotechnologie et la nanoscience, ainsi, elle peut être grande en espace et forme, mais petite et rapide en fonctionnement. Delà, le préfixe nano rajouté à la centralité n'exprime nullement le milliardième d'une centralité, mais, des fonctions ou un espace important de la centralité qui utilise les dernières innovations de la nanotechnologie et la nanoscience qui se fait dans le domaine des outils numériques récents et intelligents (l'ultra télé communication, l'ultra téléinformatique, les nanomatériaux..... et autres) qui participeront à sa forte attractivité, inter connectivité et son image exceptionnelle. Parlant, d'image ou d'architecture, selon, J. Greer, (2012), Professeur à California Institute of Technology aux USA, il annonce, qu'il a fabriqué des nanomatériaux en 3D grâce aux deux récentes spécialités, et qui sont plus légers, plus

solides et qui peuvent être déformés et reprendre leur forme d'origine. Alors, ces matériaux peuvent remplacer les matériaux classiques, puisque, d'après elle, ils sont dix fois moins chers. Pour, K. Eric- Drexler (2013), les gestionnaires des espaces ou des équipements de la centralité peuvent transformer le tous, selon leurs visions et les besoins des usagers avec des méthodes d'une intelligence de pointe en matière d'informatique que la nanotechnologie et la nanoscience ont développés avec plusieurs variables. De même, selon, B. Northrop (2014), Ingénieur en chef chez Lafarge, il explique que concernant les matériaux de constructions, la firme qui produit le ciment Lafarge a mis en vente un béton auto plaçant qui ne nécessite pas de vibreur ou d'autres manipulations grâce à l'apport de la nanotechnologie. De même, pour la firme Building Technologies de Siemens qui produit plusieurs matériaux de constructions intérieurs et extérieurs contre l'incendie et l'isolation acoustique et thermique. Ainsi, l'architecture a bénéficié et continuera à bénéficier des dernières innovations de la nanotechnologie et la nanoscience. Il de voir la dernière génération des Domotiques.

Concernant, la nanocentralité numérique et intelligente, à la base, elle est comme les autres centralités, mais, elle est formée par des équipements numérisés et de haute intelligence de dernière génération qui utilisent les récentes découvertes de la nanotechnologie et la nanoscience dans le domaine énergétique et des matériaux de constructions, ainsi que leurs manipulations et leurs fonctionnalités (contenu/contenant). Mais, surtout, ces équipements de haute intelligence utilisent les dernières innovations en matière de l'électrodynamique, l'automatisme, l'électronique, l'électrotechnique, l'électro-électrique, le génie mécanique, la télé informatique, télé communication et autres.

Le contenu de ces équipements de haute intelligence peuvent être un ensemble de services associé à un espace de commerces et d'animation, comme, elle peut être un espace public, un cinéma et un théâtre et un centre commercial. Et puis, une librairie, une bibliothèque et un restaurant et enfin une banque, une agence d'affaires, un cyber d'assurances ou de voyages, une clinique médicale, des magasins de prêt à porter, de téléphones mobiles ... et autres. Ces fonctions et leurs contenus peuvent se trouver dans la nanocentralité avec plusieurs autres activités complémentaires ou différentes pour former un grand ou un petit lieu composé de quelques ou plusieurs équipements numérisés et intelligents. Sur le plan architectural et fonctionnel, les espaces bâtis qui composent la nanocentralité peuvent se développer sur plusieurs niveaux selon le contexte environnant, et puis aménagés avec des matériaux, des meubles, des pc et caméras en 3D dernière génération de haute définition. Chaque espace bâti serait une sorte de « boîte magique » de dernière création de la nanotechnologie et la nanoscience. Cependant, l'aspect extérieur de la nanocentralité peut être différent de celui de la centralité classique, vu que la première s'appuie sur les nouvelles innovations architecturales de la nanotechnologie et la nanoscience qui s'appuie sur toute énergie durable. En

plus des couleurs et de l'éclairage ultra moderne, qui durent le soir, forment des compositions, des animations artistiques en 3D. On peut même se voir à l'intérieur de ces animations en 3D, comme si c'était du réel et l'éclairage revient à très moindre cout !

Cependant, si on revient à la centralité, ce qui est sûr, c'est que le schéma cristallin qui est resté longtemps d'actualité dans la répartition et la localisation des centralités. Il va perdre beaucoup plus de sa suprématie avec l'émergence d'un réseau de nanocentralités, soit autour des agglomérations urbaines ou à l'intérieur des étalements urbains souvent de forme discontinue en grappes, en rubans, etc. C'est l'image de la majorité des villes, Européennes ou nord Africaines de nos jours. Ainsi, c'est les nanocentralités numériques et intelligentes qui vont participer aujourd'hui à la structuration de plusieurs typologies d'agglomérations contemporaines et leurs étalements qui sont dans leurs plus part définis comme des Métapôles. Par, F. Ascher (1995). La Métropole « *est l'ensemble des espaces dont tout ou partie des habitants, des activités économiques ou des territoires sont intégrés dans le fonctionnement quotidien, elle constitue généralement un seul bassin d'habitations, d'emplois, d'activités et de loisirs. Les espaces qui composent une métropole sont profondément hétérogènes et pas nécessairement contigus.* ». Pour mettre en évidence une variante de nanocentralité numérique et intelligente composée de plusieurs équipements numérisés et de haute intelligence, on peut esquisser une sorte de « portrait », mais avec beaucoup de raccourcis.

Ainsi, concernant la fonctionnalité de la commercialisation, on prend le cas d'un équipement d'une nanocentralité numérique et intelligente dédié à la vente de livres en tous genres, plus des produits de la même famille et une bibliothèque électronique. Tout peut se faire en direct sur place, comme, il peut se faire virtuellement, c'est-à-dire, le client qui se trouve à des milliers de kilomètres peut être en relation directe avec l'intérieur de l'équipement numérisé et de haute intelligence grâce à la haute télécommunication ou la haute téléinformatique, qui avec des caméras installées à l'intérieur et qui fonctionnent en 3D avec animation de très haute qualité en méga pixels (voir l'animation des projets d'architecture en 3D), le client de sa caméra personnelle peut se balader à l'intérieur et même monter aux étages et choisir ce qu'il veut comme, s'il était sur place et puis faire la commande et payer avec son portemonnaie électronique. Et, avec un transport routier (genre DHL...) destiné spécialement pour les nanocentralités et doté de GPS, (une sorte de taxi, bouquet de fleurs, pizza à domicile, mais, le contact et la livraison et le choix, n'a rien à voir avec celui des années 80 et 90). De même, la livraison peut se faire avec un transport aérien régional ou national et même international. La marchandise arrivera à temps à son client.

Pour la bibliothèque électronique, il lui suffit d'avoir le code du propriétaire et delà, il peut lire ce qu'il veut dans son ordinateur (même lire avec un microscope à effet tunnel si les ouvrages sont infiniment petits). Maintenant, si un livre ou autres choses n'est pas disponible chez lui, le propriétaire peut le basculer directement chez une autre

nanocentralité le possédant (la polynanocentralité).

Cet exemple n'est qu'un raccourci car plusieurs commandes peuvent se faire au même temps. De même, on peut, par exemple, voir un nouveau film qui passe en première dans un grand cinéma du cinquième arrondissement de Paris, tout en étant dans une salle d'une nanocentralité lointaine et qui est équipée d'appareils de simulations dernière génération, conçu par la nanotechnologie, de tel façon qu'avec des amis vous vous croirez que vous êtes la bas en partageons la même ambiance et les mêmes sensations que ceux qui sont dans le cinéma à Paris !

Ainsi, la nanocentralité peut se retrouver hors de la centralité principale, dans des territorialités lointaines pour une raison ou une autre. Une fois là-bas, elles peuvent être en contact non seulement avec la clientèle se trouvant sur place mais grâce à la nanotechnologie et la nanoscience, le propriétaire peut posséder un site web, des appareils électroniques miniaturisés et delà, lui et ses employés seront aussi en relation virtuelle avec d'autres clients se trouvant dans des nanocentralités proches ou lointaines grâce à la téléinformatique dernière génération, rendu plus performante par la nanotechnologie et cela permettra de créer un réseau de relations entre les usagers du même site web, c'est une nouvelle forme de mixité sociale virtuelle et les usagers peuvent s'orienter entre eux vers d'autres nanocentralités virtuelles et intelligentes qui développent d'autres fonctions dans des espaces proches ou lointains : c'est ce qu'on peut appeler « la polynanocentralité numérique et intelligente ». Ces relations virtuelles et intelligentes, on peut les comparer à une toile d'araignée (Fig. n° 03) ou une plateforme de MOOCs (Massive Open Online Courses) qui regroupe des milliers d'étudiants, voir plus et qui assistent via internet à des cours proposés par des écoles et des universitaires, et qui sont désormais accessibles à tous gratuitement. Par exemple, selon, D. Cormier, (2016) de l'université de Montpellier propose un « mooc » sur le thème, comment « innover et entreprendre dans un monde numérique ?



Figure 03: La « toile d'araignée » satellitaire qui entoure la terre et met les nanocentralités en contacts entre elles et avec leurs usagers

Source : J. Jukal. 2012

Ainsi, est, la nanocentralité, qui deviendra plus attractive avec son esprit numérique, intelligent et interactif, avec une architecture de haute technologie, avec moins de mobilité (Moins de CO₂), une accessibilité renforcée et une nouvelle forme de mixité sociale.....c'est à dire, elle sera dotée presque des mêmes concepts de base de la centralité urbaine contemporaine dans des espaces et des formes architecturales innovantes et moins encombrantes avec de nouveaux concepts propre à la nanocentralité numérique et intelligente.

Nous sommes dans une société de plus en plus ultra numérisée ou l'information occupe une place très importante dans les activités socio-économiques, environnementales et culturelles, or les nouvelles technologies permettent de transporter aisément l'information, loin et rapidement, sans se soucier des distances. Donc les fonctions économiques et sociales qui nécessitent de plus en plus d'informations pourraient se localiser n'importe où. Nous sommes devant la réduction des unités de travail, puisqu'elle permet la décentralisation à outrance et une désurbanisation de la production.

La nanocentralité numérique et intelligente pourrait délocaliser hors de leurs espaces de travail des milliers d'employés pour leur faire réintégrer leurs foyers et faire le même travail. Ainsi, on va vers la supériorité économique du télétravail, non pas celui des années des premières technologies mais, celui de la nanoscience et la nanotechnologie, à cet effet, les transports urbains quotidiens et nos centralités urbaines seront allégés d'une bonne partie de leurs usagers (peu de mobilités).

Cependant, les premiers concepts clés et « ancestraux » qui sont à la base de l'apparition de la centralité dans ses dimensions, sociales, économiques, politiques, idéologiques, culturelles, spatiales et symboliques, depuis l'agora ou nos villages à nos jours restent toujours d'actualité, mais, ils vont prendre d'autres définitions, significations, formalisations et interprétations contemporaines tels que : *l'échange virtuel, la communication virtuelle, les pratiques sociales virtuelles, la mixité sociale virtuelle, la convivialité virtuelle, l'attractivité virtuelle ...* et autres).

La spécificité de la nanocentralité, ce n'est pas pour autant construire ailleurs sans raison, mais pour retrouver une harmonie dans l'éclatement de notre paysage urbain par la conception de nanocentralités constituées de lieux variés, hiérarchisés, vivants, parmi lesquels, le centre, la centralité et la polycentralité valent, précisément, parce qu'ils ne sont qu'à leurs places.

Ainsi, à défaut d'une centralité qui ne répond pas aux conditions d'une véritable centralité, la nanocentralité s'est retrouvée à s'exercer loin d'elle, ce qui nous renvoie à F. Choay (2007), qui parle de la disparition de la ville et de son centre suite à la tendance de perte de sa substance et de sa densité : étalement résidentiel et desserrement des fonctions comme la fonction commerciale : 75% des achats alimentaires se font dans les supermarchés de la périphérie urbaine ou encore les centres d'affaires qui s'installent en périphérie : c'est la ville américaine dont le centre tend à

disparaître.

De même, partout, les citoyens aspirent à de nouvelles formes de vie où la ville serait à la fois accessible et mise à distance. C'est pourquoi, en se référant à des situations concrètes, on s'aperçoit que les villes ne peuvent être réduites à des schémas figés et à des modèles réducteurs et stéréotypés. De nouvelles grilles de lecture et d'interprétation critiques sont à imaginer et à éprouver pour saisir les paradoxes des dynamiques et mutations de la fabrique des centralités et ses territoires. Et c'est ainsi, qu'on prédit un avenir pour les nanocentralité. Peut-être plus complexe que celui de notre article.

En fin, d'autres fonctions peuvent se localiser dans ses étalements sans constituer des nanocentralités comme par exemple :

- Un bureau d'affaires spécialisé dans les finances, l'immobilier, ou les assurances peut s'installer hors du centre ou des centres d'affaires de la centralité principale dans un fragment de l'étalement urbain.
- De même pour une agence de voyages ou de location de voitures, Agence immobilière, salle des fêtes et autres.
- Un centre commercial et une ferme verticale.....etc.

4 CONCLUSION

Si dans le temps, la centralité a cessé de s'exercer au centre depuis la révolution industrielle, aujourd'hui, un autre type de centralité, va cesser de s'exercer dans la centralité classique ou contemporaine dans ce vingt et unième siècle (XXIème). C'est ce que, nous avons appelé : Nanocentralité numérique et intelligente constituée d'équipements numérisés et ultra intelligents. Cette nanocentralité est apparue grâce au développement de la haute technologie et la haute science qui ont produit deux nouvelles spécialités depuis quelques décennies : La Nanotechnologie et la Nanoscience. Ces deux nouvelles spécialités sont entrainés de révolutionner le monde du numérique, ainsi, que tout ce qui est en rapport avec l'architecture, l'urbanisme et l'aménagement du territoire.

Elles ont apportée pour la centralité et apporteront de nouveaux concepts dans leurs plus parts sont virtuels tels que : La mixité sociale virtuelle, l'animation virtuelle en 3D, décentralisation à outrance, distance zéro, transport virtuel, MOOCs, télé travail, attractivité et inter connectivité virtuelle....et autres. Ces nouveaux concepts sont très efficaces en dynamiques physiques, sociales, économiques, financières, politiques, culturelles et environnementales. La nouvelle nanocentralité numérique et intelligente est essentielle pour que la ville et les agglomérations survivent et s'adaptent aux nouvelles exigences contemporaines liées à la haute technologie et son esprit numérique. Cette nouvelle centralité doit se construire sans altérer en profondeur l'architecture et

l'urbanisme de la ville, c'est-à-dire sa réalisation dans le temps et dans l'espace et servir aussi de référence par sa diffusion générale sur l'espace urbain et territorial.

L'agglomération qui aura maîtrisée dans le futur son étalement et son développement ne pourra être qu'en réseaux de nanocentralités numérique et intelligente c'est-à-dire des polynanocentralités réticulaires. Les centralités urbaines contemporaines seront leurs territoires commun, ce qui signifie que les autres parties de la ville devront être également dotées de centralités ou l'on retrouvera non seulement la compacité, services et commerces, mais aussi des espaces d'échanges, de la symbolique, de la convivialité et de l'identité. Ainsi, le droit à l'établissement humain deviendra un droit à la numérisation intelligente et ou la génération future trouverait un monde dont leurs ancêtres ont rêvés.

REFERENCES

- [1] F. Verger, I. Sourbès- Verger, G. De Raymond, X. Pasco ; Atlas géographique de l'espace, Berlin, 2013, ISBN 978-2-7011-2103-1
- [2] K. Eric- Drexler ; Quand la révolution de la nanotechnologie changerait la civilisation, Publication Affaires, Mai 2013, (ISBN 978-1-6103-9113-9)
- [3] R. Feynman, Vous y comprenez quelques chose, monsieur Feynman, 2014, Ed Odile-Jacob.
- [4] R. Chiechi ; Nano fabrication non conventionnelle et monocouche auto-assemblée, 2009.
- [5] J. Labasse ; Signification et avenir des centres. Revue urbanisme n 120-121 1970 p1.
- [6] P. Claval ; La Logique des villes. (1981), Paris, Éditions techniques, pp. 355-364
- [7] J. Monnet, Les dimensions symboliques de la centralité, cahiers de géographie du Québec, 2010, vol 44, pages 399-418.
- [8] S. Lavadinho, B. Lensele ; Le renouveau de la marche urbaine : Terrains, acteurs et politique, 2011, école supérieure de Lyon. Géographie.
- [9] Y. Challas, « Centre, centralité et polycentrisme dans l'urbanisation contemporaine, 2013, Publications du laboratoire Pacte, pp.7-20
- [10] L. Bourdeau-Lepage, 2009, « A la recherche de la centralité perdue », Revue d'Economie Régionale & Urbaine, 2009 juillet, pp. 549-572
- [11] F. Ascher, les nouveaux principes de l'urbanisme .La fin des villes n'est pas à l'ordre du jour, Ed de l'Aube, Paris, 2001.
- [12] F. Choay ; Le règne de l'urbain et la mort de la ville, 2012, extrait de son livre Anthropologie de l'espace.