

Décembre 2009

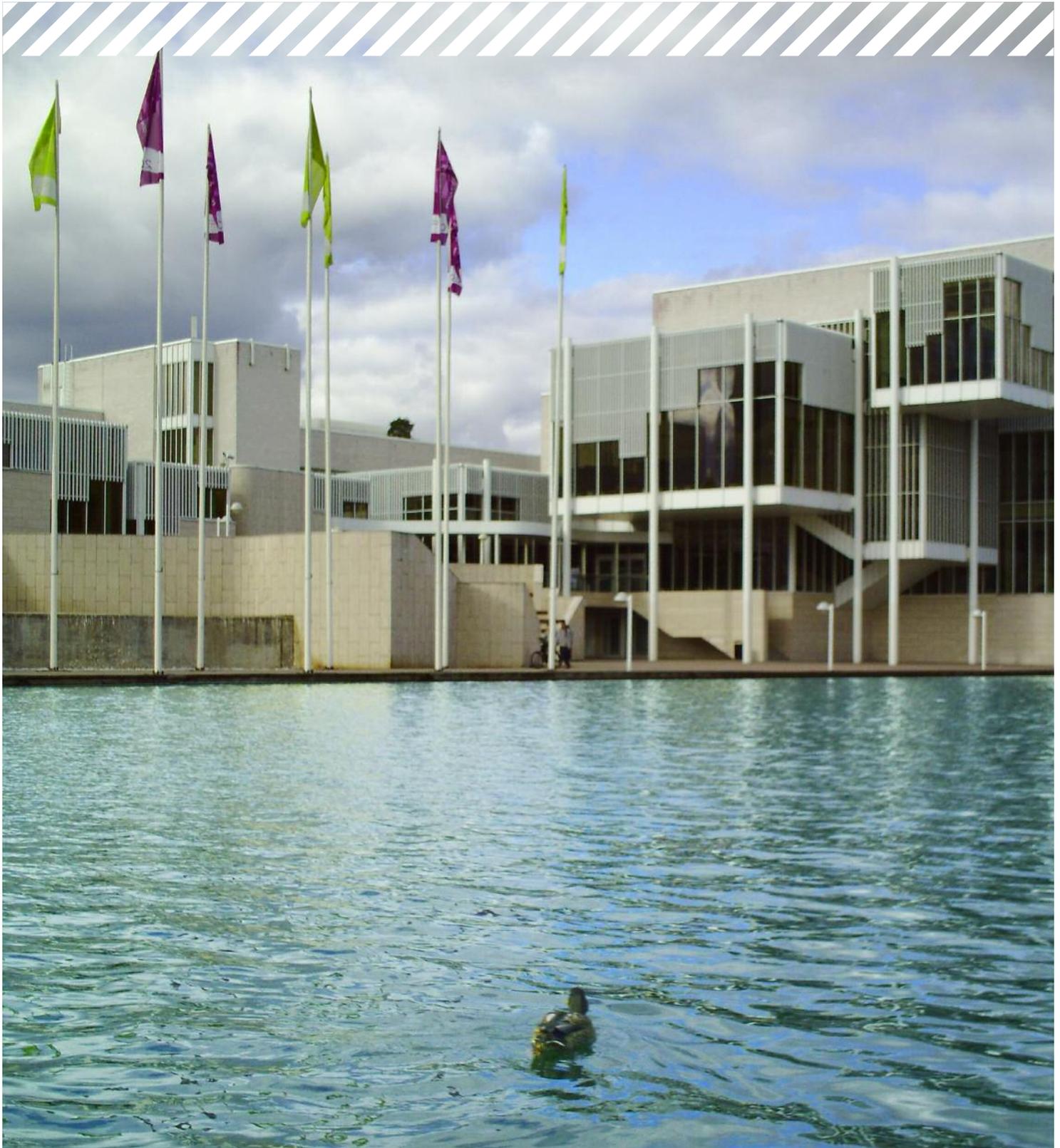
Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXI^e siècle

Helsinki : Otaniemi et Arabianranta



INSTITUT
D'AMÉNAGEMENT
ET D'URBANISME

ÎLE-DE-FRANCE



Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Helsinki : Otaniemi & Arabianranta

Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile-de-France

15 rue Falguière

75740 Paris Cedex 15

Directeur général : **François Dugény**

Directeur du Département Urbanisme et aménagement des territoires : **Jean-Pierre Palisse**

Directrice du Département Economie et développement local : **Anne-Marie Roméra**

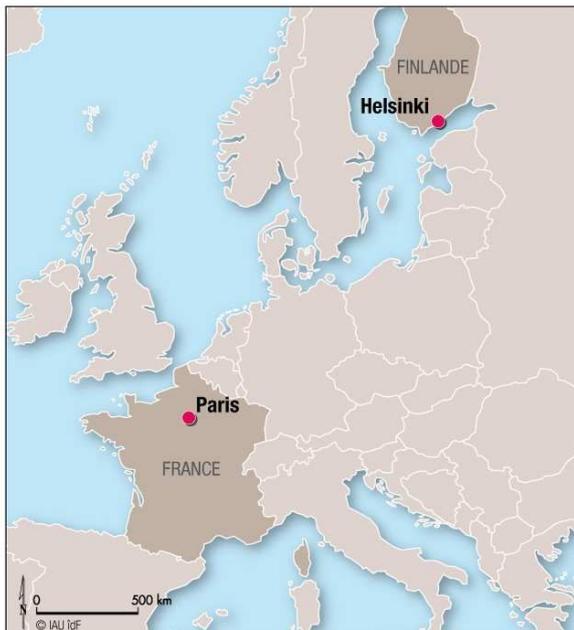
Monographie rédigée par: **Laurent Perrin** (Architecte-urbaniste/DUAT) et **Odile Soulard** (économiste/DEDL)
avec l'assistance de **Vincent Du Besset** (stagiaire)

n° 1-09-021 et 6-06-010

©IAU-IdF Décembre 2009

Préambule

Carte de situation



Le choix d'Helsinki comme étude de cas européenne s'est imposé très naturellement, tant l'écosystème de l'innovation et les processus d'aménagement urbain finlandais paraissent vertueux et intéressants à analyser.

A l'instar des autres pays scandinaves, la Finlande propose un système de protection sociale très développé, auquel ses citoyens sont très attachés. Il y a peu de hiérarchies sociales en Finlande, la culture prédominante est très ouverte et le climat socioéconomique relativement stable. Selon la plupart des indicateurs de qualité de vie, la Finlande et Helsinki figurent parmi les meilleurs endroits au monde où habiter (à condition de pouvoir s'y acclimater bien sûr).

Helsinki est la capitale économique, politique et culturelle de la Finlande. Elle offre un très

haut standard de vie et de bien-être. Plus du tiers de ses habitants ont un diplôme d'études supérieures. L'habitat social y est très développé mais jamais ségrégué. Au contraire, tous les nouveaux quartiers résidentiels incluent au moins 50% d'habitat social, ce qui permet de préserver une réelle mixité sociale dans la métropole. Helsinki possède également le plus grand port et le principal aéroport du pays. De ce fait, elle attire les touristes, héberge de nombreuses conférences et événements internationaux et concentre l'essentiel des établissements universitaires et sièges de grandes entreprises finlandaises. Enfin de part sa position géographique, elle joue de longue date un véritable rôle de trait d'union économique entre l'Europe et la Russie.

Fort du succès rencontré par le cluster d'Otaniemi (que nous analysons dans toutes ses dimensions dans les 2^{ème} et 3^{ème} sections de cette monographie), l'aire métropolitaine d'Helsinki a décidé de promouvoir le développement de 9 autres clusters. Lors de la visite que nous avons effectuée à Helsinki en septembre 2009, nous n'avons malheureusement pas pu rencontrer et interviewer les acteurs clés du cluster d'Otaniemi, ni ceux d'Espoo, ville dans laquelle il se développe¹. Nous avons donc dû recourir à la documentation disponible sur Internet, documentation pratiquement toujours traduite en anglais et particulièrement abondante concernant la gouvernance, les acteurs et les projet de R&D du cluster. L'information concernant l'aménagement du campus universitaire et des parcs d'entreprises s'est en revanche avérée beaucoup plus rare, ce qui affaiblit hélas quelque peu la portée de notre analyse.

Nous avons en revanche été très bien reçus par la Ville d'Helsinki et certains membres du *Helsinki City Planning Department*², qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour nous faire comprendre l'histoire récente de cette métropole de la Baltique et nous expliquer les stratégies et projets d'aménagement qu'ils élaborent. C'est ainsi que nous avons découvert le projet du quartier Arabianranta et que, séduits par sa qualité et son caractère innovant à maints égards, nous avons décidé de lui consacrer une analyse dans la quatrième section.

¹-A l'exception d'une équipe de la société **HTC** dirigée par **Johanna Kärkkö**, qui a eu l'amabilité de nous faire visiter sa toute dernière réalisation, le parc d'activités HTC Keilaniemi.

²-**Douglas Gordon** (Architecte-urbaniste, Directeur général), **Markku Lahti** (Directeur de la planification urbaine stratégique), **Susa Tulikoura** (Urbaniste), **Juho Kiuru** (urbaniste stagiaire)

Sommaire

1-Campus et clusters dans l'aire métropolitaine d'Helsinki	4
1.1-Eléments de cadrage physique, démographique et économique	4
1.2-L'appareil universitaire national et régional	6
1.3-La politique nationale et régionale d'innovation	9
<hr/>	
2-Otaniemi : un campus universitaire entouré par deux parcs d'entreprises	15
2.1-Présentation générale	15
2.2-Historique	21
2.3-Maîtrise d'ouvrage	22
2.4-Projets de développement	23
<hr/>	
3-Le cluster d'Otaniemi	27
3.1-Otaniemi, un cluster high-tech mondial sur un territoire de 4 km ²	27
3.2-Les acteurs du cluster : le triptyque entreprises - recherche - formation	29
3.3-Coopérations et partenariats de projets : quelques exemples	37
3.4-Le mode de gouvernance du cluster	42
3.5-L'environnement du cluster	44
3.6-Les ressources et fonctions supports du cluster	49
3.7-Cartographie du cluster high-tech d'Otaniemi	55
<hr/>	
4-Arabianranta : un quartier mixte polarisant des établissements d'enseignement supérieur spécialisés dans les activités créatives	56
4.1-Présentation générale	56
4.2-Un laboratoire techno-social et un cluster créatif en devenir	61
<hr/>	
5-Les enseignements d'Helsinki	64
<hr/>	
6-Bibliographie sélective	67

« Les petits pays tels que la Finlande constituent des environnements autonomes et complets. Lorsque vous y entrez, vous rencontrez facilement les acteurs concernés et vous avez l'opportunité de créer des alliances importantes. D'une certaine manière, un tel écosystème s'apparente au keiretsu japonais, avec ses objectifs partagés, sa culture managériale partagée, et son réseau de relations financières intriqué. » (Markki Markkula, Aalto University 2009)

1-Campus et clusters dans l'aire métropolitaine d'Helsinki

1.1-Eléments de cadrage physique, démographique et économique

Helsinki, capitale de la Finlande depuis 1917, est située par 60°10' N et 24°56' E, sur la rive nord du Golfe de Finlande. Ville portuaire, marquée par l'omniprésence de l'eau (70% du territoire communal), des parcs et des espaces boisés, c'est l'une des capitales européennes les plus "naturelles".

Helsinki fait aussi partie des villes les plus septentrionales au monde. Au solstice d'été, le jour dure 19 heures et les nuits sont translucides. La température moyenne annuelle oscille autour de 6°C. La population du pays est concentrée dans le sud où le Gulf Stream adoucit légèrement le climat arctique.

Avec St-Petersbourg et Tallin, Helsinki constitue l'un des trois principaux nœuds du réseau urbain entourant le golfe de Finlande, marché en développement rapide au sein duquel les échanges économiques sont très importants (les trois zones comptant au total près d'une centaine de millions d'habitants).



(source : The State of the Helsinki Region 2009)

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

La ville d'Helsinki compte plus de 564 500 habitants³. Avec les trois communes voisines d'Espoo, Kauniainen et Vantaa, elle constitue une aire métropolitaine d'un peu plus d'un million d'habitants et le centre d'une agglomération économique de 1 320 200 d'habitants et 683 000 emplois (appelée "région d'Helsinki" dans de nombreuses publications, mais qu'il faut distinguer de la région administrative d'Uusimaa), s'étendant sur 14 municipalités et concentrant le quart de la population et 30% des emplois nationaux⁴. La densité d'Helsinki est très faible comparée à une métropole française de poids démographique similaire, comme le Grand Lyon : 2 640 hab./km² pour la ville, contre 1 330 hab./km² pour l'aire métropolitaine et seulement 360 hab./km² pour l'ensemble de la région d'Helsinki⁵. Selon l'agence européenne pour l'environnement, l'étalement urbain y est d'ailleurs le deuxième plus important dans l'Union européenne.

L'aire métropolitaine au sein de la région d'Helsinki



(source : The State of the Helsinki Region 2009)

³-Source : « Brèves statistiques sur Helsinki 2008 »

⁴-Source : « The State of the Helsinki Region 2009 – European comparisons »

⁵-Soit une densité démographique 7 fois moindre que celle du Grand Lyon !

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXI^{ème} siècle

La région d'Helsinki connaît depuis 2001 une croissance démographique soutenue, proche de 0,9% par an, contrairement aux capitales voisines des pays baltes telles que Tallin ou Riga qui sont actuellement en décroissance. 30% de sa population a moins de 25 ans et 13% plus de 64 ans. Entre 2001 et 2008, elle a absorbé à elle seule 70% de la croissance de la population finlandaise ! Malgré cela, le chômage y est particulièrement bas avec un taux de 5,3% en 2008, ce qui est le reflet d'un dynamisme économique certain.

La Finlande est l'un des pays les plus riches du monde avec un PIB par tête de 31 900 € en 2006 (et de 43 750 € pour la région d'Helsinki). 1/3 du PIB finlandais provient de la région d'Helsinki. La productivité de la Finlande est 17% plus élevée que la moyenne de l'UE et celle de la région d'Helsinki est deux fois plus élevée que la moyenne européenne.

Parmi les fleurons de l'économie finlandaise, on peut citer Nokia, leader mondial de la téléphonie mobile (CA de 50,7 Md€ en 2007), UPM dans le secteur de l'industrie du papier (CA de 9,5 Md€ en 2007), ou Kone, fabricant mondial d'ascenseurs (CA de 4,1 Md€).

La forêt occupant plus de 70% du territoire finlandais, l'industrie du bois et de fabrication du papier est très développée et représente la base des exportations du pays. Les produits de l'industrie forestière ont d'ailleurs longtemps constitué le premier secteur économique du pays. En 2006, ils fournissaient encore 18% de la valeur ajoutée de la Finlande et les papiers et cartons représentaient 16% des exportations du pays. Mais, dans les deux dernières décennies, ce sont les TIC qui sont devenues le premier secteur économique du pays, notamment grâce à Nokia.

Comparée aux autres pays européens, la Finlande investit beaucoup dans la recherche et développement : en 2008, 3,5% de son PIB y a été consacré (voire même 4,4% dans la région d'Helsinki, ce qui la placerait en 4^{ème} position dans l'UE, ex aequo avec Stockholm⁶).

1.2-L'appareil universitaire national et régional

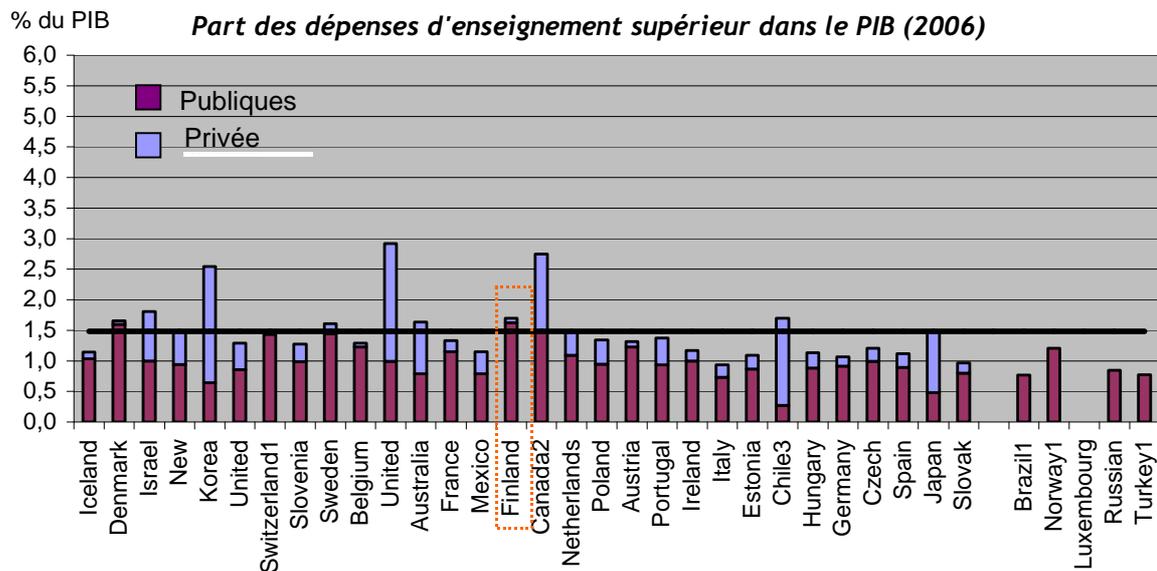
Selon l'OCDE, près de 1,7% du PIB de la Finlande est affecté aux dépenses d'enseignement supérieur (contre près de 1,4% pour la France). Le système d'enseignement supérieur finlandais, très majoritairement public, repose sur deux types d'établissements : les universités et les écoles professionnelles supérieures (ou écoles polytechniques). Les universités sous tutelle de l'Etat, au nombre de 20, sont axées sur l'enseignement et la recherche théorique. Les 31 écoles polytechniques, gérées conjointement par les communes et l'Etat, dispensent un enseignement un peu plus appliqué et professionnalisant que les universités.

L'aire métropolitaine d'Helsinki concentre un tiers des écoles polytechniques et 40% des universités finlandaises. Au total, en comptant la formation continue, près de 140 000 personnes fréquentent les établissements d'enseignement

⁶-Source : European Competitiveness Index 2006-2007

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

supérieur de l'aire métropolitaine⁷, aux premiers rangs desquels l'Université d'Helsinki⁸.



(source : Education at a Glance 2009: OECD Indicators)

L'Université d'Helsinki est la plus importante de Finlande avec 35 000 étudiants. Elle est divisée en onze facultés – arts, science, sciences sociales, science du comportement, agriculture et forêt, médecine, droit, théologie, sciences du vivant, pharmacie, vétérinaire –, réparties sur 5 campus situés à Helsinki :

- City Centre-Keskusta : arts, droit et sciences humaines (23 000 étudiants, chercheurs et professeurs),
- Kumpula : sciences physiques, géographie et océanographie (7 000 étudiants, chercheurs et chercheurs),
- Viikki : sciences du vivant, agriculture et forêt (8 100 étudiants, chercheurs et professeurs)
- Meilahti : médecine et biologie (1 200 étudiants, chercheurs et professeurs).

Son budget global s'est élevé en 2008 à 562 M€ (dont plus de 60% provient du Ministère de l'éducation). L'admission à l'université d'Helsinki est assez sélective puisque seuls 24% des candidats y sont admis. L'enseignement y est dispensé en trois langues : le finnois, le suédois et l'anglais. L'université d'Helsinki est par ailleurs présente dans toute la Finlande au travers de 19 instituts.

L'Université technologique d'Helsinki (*Teknillinen Korkeakoulu* ou TKK) ne fait pas partie de l'Université d'Helsinki. Cette ancienne école polytechnique a pris le statut d'université au début du XX^{ème} siècle et forme aujourd'hui, avec les laboratoires privés et les entreprises adjacentes à son campus d'Otaniemi, un cluster technologique de réputation mondiale, qui fait l'objet d'une analyse approfondie dans les 2^{ème} et 3^{ème} sections de cette monographie.

⁷-Source KOTA et AMKOTA in « Prosperous Metropolis : Competitiveness Strategy for the Helsinki Metropolitan Area).

⁸ La première se classe 108^{ème} au classement général du Times Higher Education supplement 2009 (THES).

La nouvelle Université Aalto

Fin 2009, l'Université technologique d'Helsinki (TKK) va fusionner avec l'université d'Art et de Design d'Helsinki (TaiK) et la Helsinki School of Economics (HSE) pour créer une nouvelle entité pluridisciplinaire : l'Université Aalto.

Le nom d'Aalto a été choisi pour représenter l'esprit, les valeurs et les ambitions de la nouvelle université et rend évidemment hommage à l'architecte finlandais de renom, ancien élève de la TKK et concepteur de son campus d'Otaniemi et d'un certain nombre de ses bâtiments.

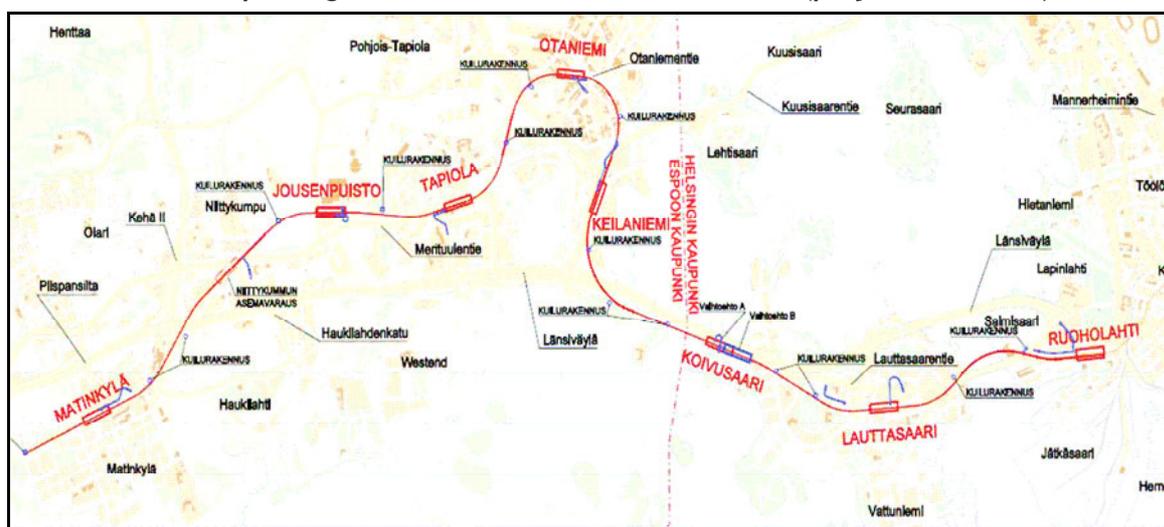
La fusion s'accompagne d'un changement de statut des personnels des trois universités concernées, qui deviennent tous employés de la nouvelle université, ainsi que par la création d'une société immobilière d'Etat chargée de gérer les biens immobiliers des trois entités fondatrices.

L'Université Aalto continuera à être un lieu d'études et de recherches en sciences économiques, technologies, arts et design, mais les futurs étudiants auront également la possibilité de suivre des cursus pluridisciplinaires combinant les trois expertises. L'Université Aalto crée donc une nouvelle communauté autour des sciences, de l'économie et des arts en réunissant trois des principales universités sur les 17 universités présentes dans le Grand Helsinki. Ce concept unique ouvre de nouvelles perspectives pour des programmes d'éducation et de recherche fortement transdisciplinaire. Le premier projet de l'Université Aalto, appelé *Design Factory*, a déjà commencé ses activités à Otaniemi.

L'Etat et le secteur privé investiront conjointement une dotation de 700 M d'euros dans la nouvelle université pour soutenir ses activités. Son objectif affiché est de devenir une institution de renommée mondiale en termes de recherche, d'éducation et d'innovation dans des niches sélectionnées et de monter dans les premières places des classements internationaux d'ici 2020. Actuellement la TKK ne figure qu'à la 94^{ème} place du classement THES 2009 des universités polytechniques et sa position s'est dégradée depuis 2006 (53^{ème}).

Le développement de l'Université Aalto pourra s'appuyer sur un ensemble d'aménagements prévus par les acteurs locaux du Grand Helsinki, en particulier le prolongement du métro d'Helsinki vers Otaniemi et Tapiola, qui sera mis en service à l'horizon 2013-15.

Tracé du prolongement à l'ouest du métro d'Helsinki (projet Länsimetro)



(source : City of Espoo - Tapiola Development Review 2009)

1.3-La politique nationale et régionale d'innovation

La Finlande bénéficie d'un environnement macro-économique très sain et figure parmi les pays les plus compétitifs au monde. Depuis plusieurs années, la dynamique économique finlandaise s'appuie sur des entreprises très innovantes. Toutefois, contrairement aux idées reçues, elle n'est pas seulement le reflet du succès du géant finlandais de la téléphonie mobile Nokia et du cluster TIC qui l'accompagne. Des activités comme l'industrie de la transformation du bois, les nanotechnologies, les systèmes micro-électromécaniques, l'énergie, le design, les services aux entreprises contribuent au développement de l'économie finlandaise.

En outre, les décisions innovantes et anticipatrices de la politique d'innovation nationale ont encouragé la production, la diffusion et l'application des connaissances dans le développement de nouveaux produits, procédés de production ou formes d'organisation entrepreneuriale. Les politiques concernant l'éducation, la recherche et la technologie ont eu un impact significatif sur la compétitivité finlandaise. Le pays peut compter sur un système d'enseignement performant, une administration publique efficace et une bonne coopération entre l'industrie et les universités. La richesse et la complexité de cet écosystème contribuent au succès finlandais.

▪ Les quatre piliers de la politique finlandaise de soutien à l'innovation

- **Le secteur de l'enseignement supérieur.** Il est composé des universités et écoles polytechniques, réparties à travers tout le pays. Environ 50% de chaque tranche d'âge commence des études au niveau de l'enseignement supérieur. Le nombre de doctorats a presque doublé en Finlande dans les dix dernières années et classe la Finlande parmi les pays européens les plus actifs.

- **La recherche.** Il existe 21 instituts de recherche publique en Finlande. Les plus grands instituts sont le Centre technique de recherche de Finlande (VTT) ; l'Institut de recherche forestière ; le MTT *Agrifood Research* ; l'Institut national de santé publique, l'Institut finlandais de l'environnement.

La Finlande est l'un des pays qui consacre le plus d'investissements à la R&D. Selon *Statistics Finland*, les dépenses intérieures consacrées à la recherche totalisent près de 6 Md€ en 2006, et leur part du PIB est passée de 1,5% en 1985 à 3,5%. Cet effort de recherche est financé à 71% par le secteur privé et à 29% par l'Etat, en coopération étroite. La recherche universitaire en absorbe 19% et les autres établissements publics de recherche 10% (principalement le VTT, le Centre national de recherche technique finlandais). Le gouvernement compte poursuivre les efforts nationaux en matière de R&D et amener les dépenses publiques et privées de R&D à 4% du PIB dans un avenir proche.

En 2005, 77 000 personnes sont employées dans la R&D. Plus de la moitié du personnel de recherche travaille dans le secteur privé, dont les effectifs augmentent chaque année depuis 2001. Les effectifs de recherche de l'enseignement supérieur sont également en croissance alors que le personnel du secteur public voit ses effectifs diminuer.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

- **Les entreprises.** Elles assurent 71% de l'exécution de la R&D finlandaise, et 6% des dépenses de R&D des entreprises sont couverts par des subventions de l'Etat (25 à 50% des projets sélectionnés).

- **Les services d'accompagnement du développement des entreprises.** Professionnels et travaillant en bonne intelligence, ils apportent des services très réels aux entreprises. Publics ou privés, ils fonctionnent comme de véritables entreprises de services. La mise en réseau est un élément essentiel de l'innovation en Finlande. De nombreux programmes de recherche et de technologie créent des partenariats durables entre entreprises, universités et instituts de recherche.

▪ Les organismes spécialisés dans le soutien à l'innovation et aux clusters

- **Le Conseil de Recherche et d'Innovation** (*Research and Innovation Council*), chargé d'élaborer de manière concertée les politiques scientifique, technologique et d'innovation et de coordonner leur mise en œuvre, notamment au niveau interministériel. La recherche scientifique relève essentiellement du Ministère de l'Education, la recherche appliquée et la technologie du Ministère de l'Emploi et de l'économie.

- **Le Conseil consultatif pour la recherche sectorielle** (*Advisory Board for Sectoral Research*), coordinateur entre autres tâches de programmes sectoriels de recherche impliquant plusieurs ministères.

- **TEKES**, l'agence finlandaise de financement pour la technologie et l'innovation, est le principal organisme de financement pour la recherche appliquée et technologique.

- **L'Académie de Finlande** est, avec le TEKES, l'un des principaux organes de financement de la recherche finlandaise. Elle finance des projets de recherche individuels ou par équipe, des programmes de recherche, les centres d'excellence, des postes de recherche dans les universités et la formation des chercheurs.

- **SITRA** est le fonds national pour la recherche et développement. Il agit comme un fonds de capital risque.

- **VTT**, centre national de recherche technique, est un organisme public de recherche sous contrat dépendant du ministère de l'emploi et l'économie, organisé en réseau au niveau national. Il est le plus grand organisme de recherche appliquée publique d'Europe du Nord. Le centre fournit des services de recherche et développement, d'essais et d'information aux entreprises et au secteur public.

- **TEKEL** est l'association des parcs scientifiques de Finlande. Elle coordonne le réseau des parcs scientifiques et centres de technologie de Finlande, comportant 34 membres dans les villes universitaires de la Finlande.

Les priorités de la politique scientifique sont actuellement de trois ordres : consolider l'internationalisation, développer la formation des chercheurs et des carrières de recherche, renforcer les interactions entre recherche et société. Une évaluation du système d'innovation est actuellement en cours et devrait aboutir à sa refonte.

▪ Les clusters de la métropole

En matière de soutien aux clusters, la principale politique d'appui est le programme des centres d'expertise, appelé **OSKE**. Il est conduit par le Ministère de l'économie et de l'emploi, mais au niveau de la région d'Helsinki, c'est la société *Culminatum Innovation*, agence de développement régionale qui est chargée de le développer et le mettre en œuvre⁹. Créée en 1995, *Culminatum* est une société de partenariat public-privé, financée par des autorités locales (régions et villes, à hauteur de 43%), des universités et institutions de recherche (34%), des représentants des entreprises (chambres de commerce et gestionnaires de parcs technologiques pour 17%) et des fondations (6%).

Pour la période 2007-2013, le programme OSKE couvre neuf clusters de compétence dans la région d'Helsinki :

- **HealthBIO** : Biotechnologies ;
- **Health and Well-Being** : Solutions pour des services sociaux et médicaux liées à la santé et au bien-être ;
- **Food Development** : Développement des savoirs-faire agroalimentaires liés à la santé ;
- **Ubiquitous Computing** : Développement généralisé des TIC, dans des domaines d'applications très vastes allant des habits intelligents à la robotique ;
- **DIGIBUSINESS** : Production et distribution de contenu numérique ;
- **Tourism and Experience Management** : Développement des services et des technologies liées au tourisme et à la gestion d'expériences (ce cluster s'appuie sur l'approche scandinave des industries créatives en tant qu'économie de l'expérience) ;
- **Nanotechnology** : Développement autour des nanotechnologies, nano et microsystèmes, matériaux du futur ;
- **Living Business** : axé sur les innovations dans la construction de logements et la rénovation urbaine ;
- **Environmental Technology ou Cleantech** : Technologies propres.

Culminatum Innovation est impliquée dans ces neuf clusters et agit en tant que coordinateur national de deux d'entre eux : *Living Business* et *DIGIBUSINESS*. Elle sera coordinateur national du programme sur les Nanotechnologies pour la période 2011-2013. *Culminatum Innovation* développe également le cluster de compétence **KIBS** (*knowledge-intensive business services*), à savoir les services experts à destination des entreprises, notamment dans la R&D, le conseil légal et financier, les services marketing, les services d'ingénierie, le design, le conseil en organisation et les services IT.

Jusqu'ici la politique en faveur des clusters s'est largement appuyée sur le développement des compétences régionales, notamment dans des domaines d'activités jugés porteurs, et sur la mise en réseau d'acteurs.

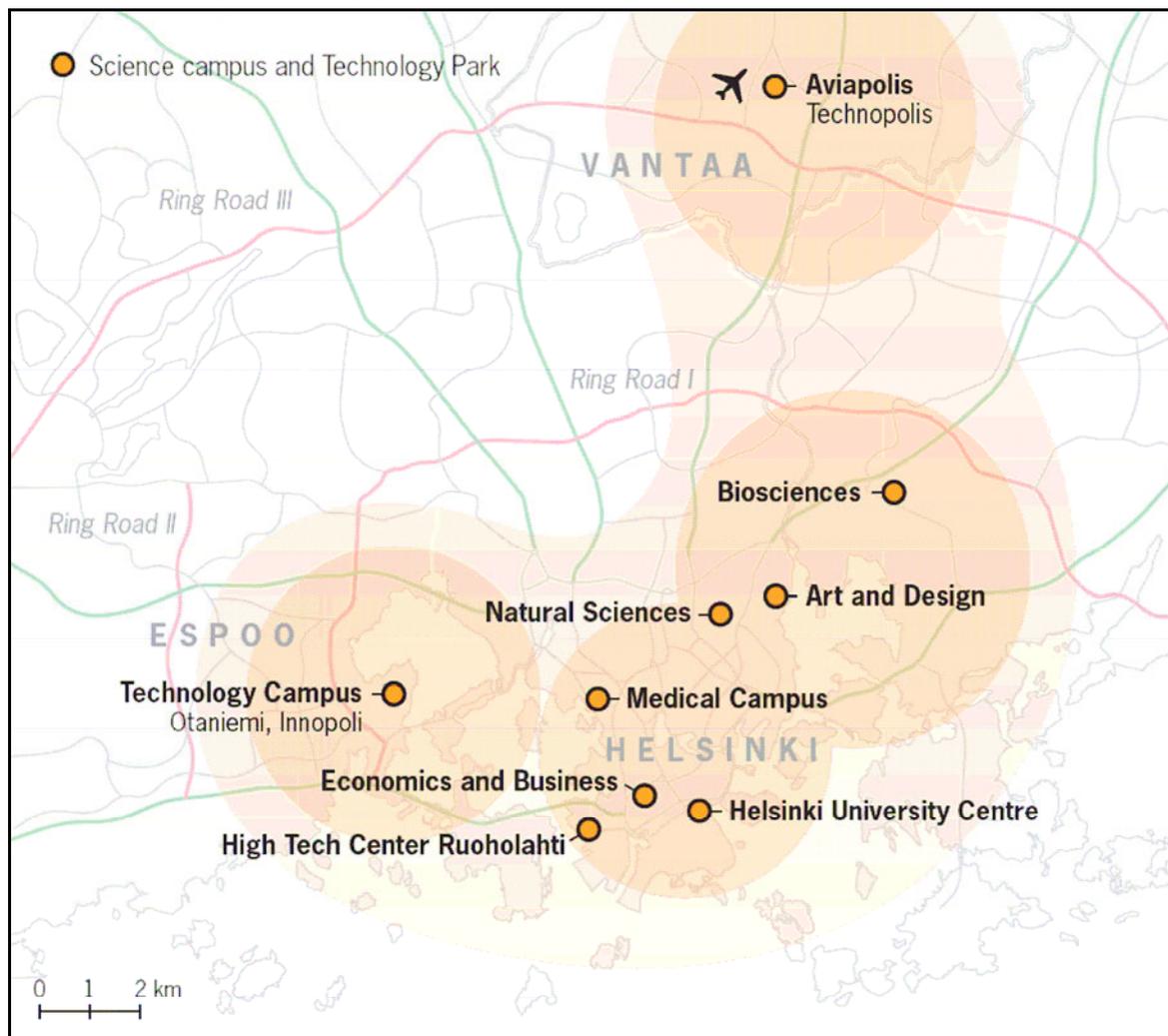
⁹-Cf. *Culminatum, Innovation Strategy, Helsinki Metropolitan Area, 2005.*

- OCDE, *Vers des pôles d'activités dynamiques, examens de l'OCDE sur l'innovation régionale, 2007.*

- Algoé, *Etude sur les bonnes pratiques de dix pôles de compétitivité étrangers, étude réalisée pour la Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS), mai 2009.*

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Campus scientifiques et clusters de l'aire métropolitaine d'Helsinki



(Source : Helsinki Region marketing, Helsinki Science and Technology Corridor, 2004)

Les clusters existants, notamment dans les TIC à Otaniemi, qui se sont construits au fil du temps ne sont concernés que pour partie par ces programmes transversaux et ne bénéficient pas d'un soutien spécifique dédié à l'ensemble du cluster, comme pourrait le faire une politique de label par exemple. Le lieu revêt donc une importance particulière pour ces clusters car il véhicule un ensemble de symboles liés à son histoire et son potentiel, ses valeurs.

De fait, à un niveau plus local, les contours des clusters sont plus difficiles à sérier car ils ne sont identifiés en tant que tels. Rappelons que les clusters recouvrent dans la pratique une réalité souvent hétérogène, quant à leurs éléments constitutifs et à la concrétisation de leurs objectifs.

La ville d'Helsinki distingue par exemple les clusters académiques, qu'on pourrait qualifier de campus scientifiques, des clusters d'entreprises, qui s'apparenteraient davantage à des parcs d'entreprises, voire une concentration géographique d'activités du même type. Ces deux types de cluster peuvent se situer à proximité et former un cluster plus vaste, articulant le fameux triptyque formation - recherche - entreprises. C'est le cas notamment à Otaniemi.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Il convient également de rappeler que la région d'Helsinki est relativement petite et que la proximité géographique est facilitée par un réseau de transports performant. Les activités des différents clusters peuvent donc facilement se développer sur plusieurs sites sans entraver la performance de l'ensemble, à l'instar des activités liées à la santé et aux biotechnologies, ancrées dans différents quartiers de l'agglomération.

Les trois principaux districts d'entreprises dans le Grand Helsinki sont Aviapolis (à Vantaa), qui regroupe plus de 30 000 emplois sur 400 000 m² ; Otaniemi (à Espoo) regroupant essentiellement des entreprises technologiques ; et Ruoholahti (à Helsinki) pour les entreprises de services à haute intensité de savoir (KIBS). D'autres quartiers présentent de fortes concentrations d'entreprises : le centre ville d'Helsinki, Keilaniemi, Luttasaari, Matinkylä, Niittykumpu, Pasila, Pitäjänmaki, Sörnäinen, Tapiola, Tikkurila et Vallila¹⁰.

Les campus scientifiques et technologiques du Grand Helsinki sont identifiés dans de nombreux documents et constituent des points d'ancrage indéniables autour desquels les activités des entreprises sont appelées à se développer. Si le cluster high-tech d'Otaniemi fait figure de bon élève, en atteignant au fil du temps une certaine masse critique en termes d'entreprises, de laboratoires de recherche, de structures de transfert de technologies, d'incubateurs et d'organismes de formation, les autres sites sont encore en voie de maturation. Ainsi les sites de Meilahti et Viikii concentrent des compétences académiques fortes en lien avec les biotechnologies, et la santé en général, mais les clusters industriels n'ont pas encore réellement éclos.

Le site d'Arabianranta dont il sera question dans la quatrième section de cette monographie devrait lui aussi à terme développer ses activités économiques autour des activités créatives, notamment autour du design et des TIC. Des entreprises sont déjà présentes sur le site, en lien avec l'université des arts et du design (TaIK) mais il semble encore trop tôt pour parler d'un cluster.

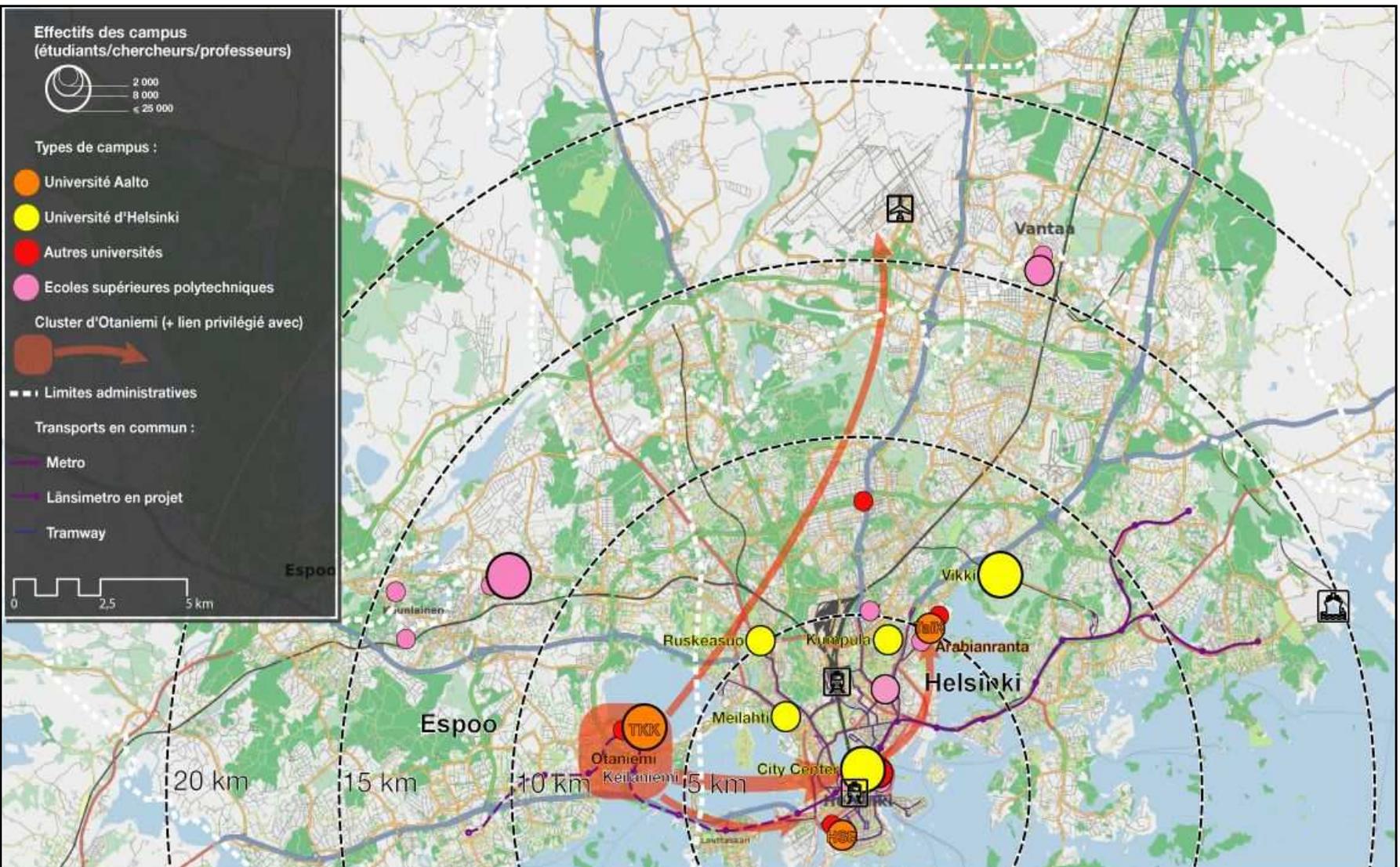
Centre d'affaires HTC de Ruoholahti à Helsinki (photo O.Soulard)



¹⁰-Source : Helsinki Business Hub.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Appareil universitaire et cluster de rang mondial dans l'aire métropolitaine d'Helsinki



(source : IAU-IdF d'après une carte OpenStreetMap)

2-Otaniemi : un campus universitaire entouré par deux parcs d'entreprises

« Au cœur d'Otaniemi, il y a de la science et de la R&D. La collaboration avec le monde des entreprises et la création de réseaux se fait très naturellement ici avec fort peu de préoccupations hiérarchiques. »
(Jouni Honkavaara, CEO Otaniemi Marketing)

2.1-Présentation générale

▪ Effectifs et formations

L'Université technologique d'Helsinki (TKK) est scindée en 4 facultés, 26 départements et une dizaine de centres. Elle accueille près de 15 000 étudiants (dont 80% en licence et maîtrise et 20% en doctorat) et emploie plus de 3 500 personnes (dont près de 1 500 enseignant ou font de la recherche). Les départements sont des unités comptant en moyenne une dizaine de professeurs, rassemblées autour d'un objectif de recherche et d'enseignement commun.

La faculté de Chimie et des sciences de matériaux possède 4 départements (dont le principal est spécialisé dans les technologies et produits forestiers) et un centre spécialisé dans la recherche sur les nouveaux matériaux. La faculté d'Electronique, de transmissions et de robotique est scindée en 8 départements et 4 centres de recherche. La faculté d'Ingénierie et d'architecture est divisée en 7 départements et 2 centres (dont l'un est situé à Lahti). La faculté des Sciences de la vie et de l'information est constituée de 7 départements et 3 centres.

Faculté	Nombre de départements	Nombre de centres	Effectifs étudiants		Effectifs salariés	
			Licence-master	Doctorat	Professeurs*	Employés
<i>Chimie et sciences des matériaux</i>	4	1	1640	390	30	490
<i>Electronique, transmissions et robotique</i>	8	4	2980	630	45	550
<i>Ingénierie et architecture</i>	7	2	4300	660	65	670
<i>Sciences de la vie et de l'information</i>	7	3	2930	1020	80	990
Total	26	10	11 850	2 700	220	2 700

(Source : TKK Statistics) *disposant d'une chaire

La TKK dispose également d'un institut spécialisé dans la formation continue (Dipoli) qui emploie 70 personnes et forme près de 5 000 personnes par an. Il organise également des conférences et rencontres scientifiques.

▪ Positionnement international et budget

La TKK est encore assez faiblement internationalisée puisque seulement 1 200 étudiants sont étrangers, soit 8% de effectifs (mais 25% pour les doctorants). D'importants efforts sont entrepris pour recruter au-delà des frontières

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXI^{ème} siècle

nationales : ainsi 11 maîtrises et 6 programmes non-diplomant sont intégralement proposés en anglais. Elle décerne en moyenne près de 1 000 diplômes de maîtrise et 160 doctorats par an et 60% des docteurs en technologie finlandais en sont issus.

Son budget est d'environ 245 M€, abondé à 60% par l'Etat et à 40% par des financements extérieurs (principalement sur contrats de recherche concernant près de 1000 nouveaux projets par an.)

▪ Caractéristiques et aménités du campus universitaire

Le campus de la TKK et le parc scientifique qui le jouxte au sud-ouest, sont localisés dans la commune d'Espoo, à 10 Km à l'ouest du centre de la capitale. Ce site de 160 Ha environ occupe la péninsule d'Otaniemi sur les rives de la baie de Maarinlahti, à proximité de la ville nouvelle de Tapiola, dont il est séparé par le 1^{er} périphérique d'Helsinki (Kehä 1).

Le campus de la TKK bénéficie d'un cadre naturel de grande qualité à proximité de la mer et dans les bois. Son faible coefficient d'emprise au sol, ajouté à l'omniprésence de la végétation lui confère un caractère très aéré et verdoyant. Les bâtiments, de hauteur modérée (R+3 en moyenne), développent une surface de planchers globale de 400 000 m².¹¹

Compte-tenu de son échelle et de son organisation centrée autour du complexe principal et de la bibliothèque centrale, la majorité des déplacements internes au campus peuvent s'effectuer à pied. Les circulations douces sont favorisées par un réseau dense de sentiers et pistes cyclables, reliant les bâtiments entre eux, indépendamment de la voirie automobile.

Près de 3 000 étudiants résident sur le campus, que ce soit dans l'une des 19 résidences gérées par le syndicat des étudiants (TKY), dans le quartier de Teekkarikylä, au nord-est d'Otaniemi, ou dans un des logements de la Helsinki *Region Student Foundation* (HOAS), organisme qui gère la majorité des logements étudiants de l'aire métropolitaine et possède quelques résidences sur le campus. Ils peuvent également se loger dans le centre de Tapiola, distant de 1,5 km seulement et y trouver tous les services urbains dont ils ont besoin.

Un hôtel, un petit supermarché et des installations sportives regroupés à l'est du campus, complètent l'offre en équipements à disposition de la communauté universitaire et des entreprises.

Otaniemi est relié au centre d'Helsinki par 5 lignes de bus et à Tapiola par 9 lignes. Par ailleurs, il est également relié aux principaux campus universitaires d'Helsinki (Meilahati, Kumpula, Arabia et Viikki) par la « ligne de bus de la science ». Il faut seulement 15 minutes par bus ou taxi pour rejoindre Otaniemi depuis la gare centrale d'Helsinki (mais par contre 2 à 3 fois plus depuis l'aéroport de Vantaa).

¹¹-Selon le Nordicum Real Estate & Architecture Special Report, 2006 (uniquement pour les bâtiments universitaires et le siège du VTT). D'après les données fournies par « Campus and the City-Collection » (p.268), la SHON globale d'Otaniemi (campus TKK+parc scientifique) serait de 720 000 m² et sa densité brute de 0,48.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

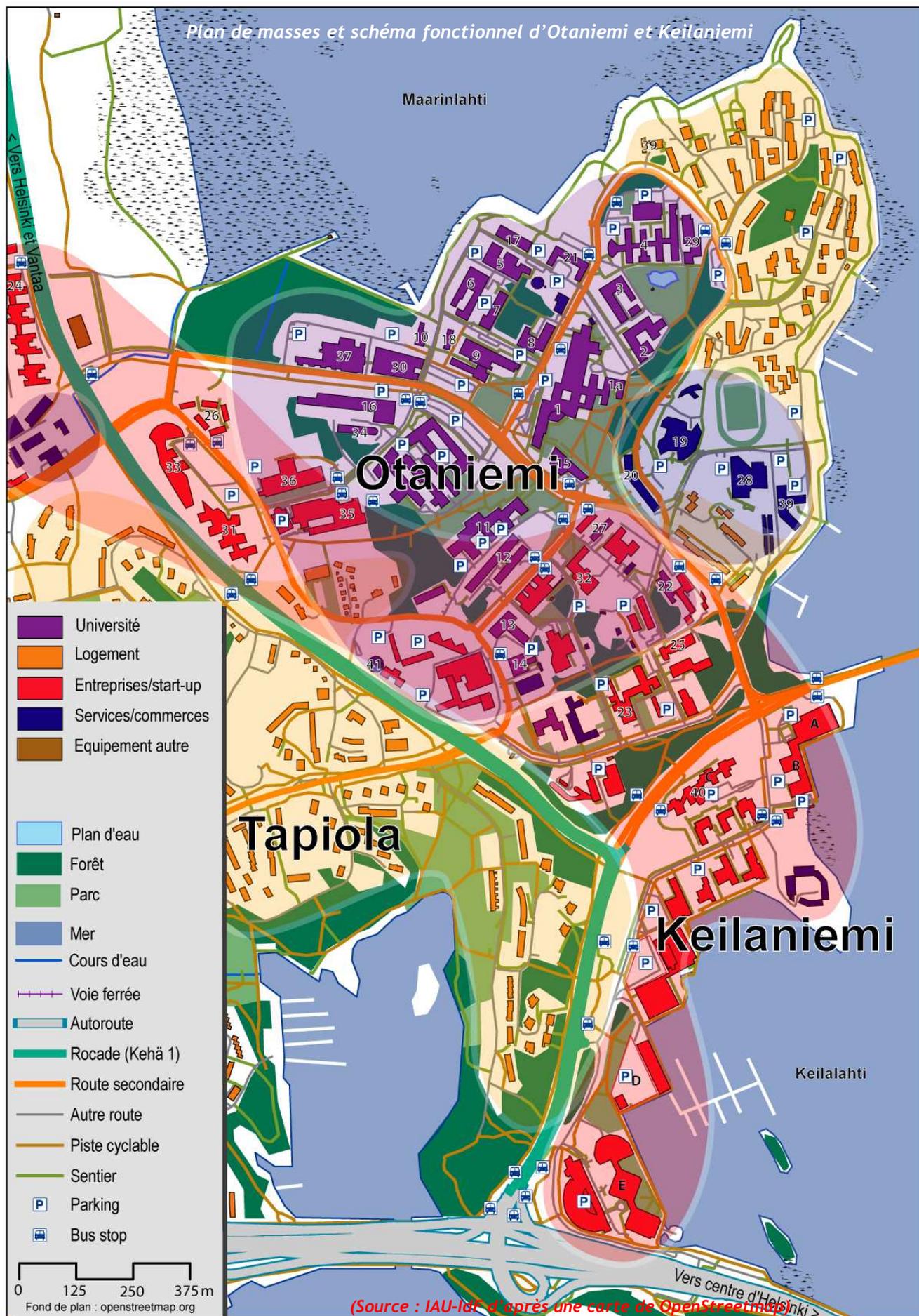


▲ ▼ Le grand amphithéâtre d'Aalto emblème de la TKK (Photos O.Soulard) ▲



▲ Les bâtiments du village étudiant et du campus de la TKK sont nichés dans la verdure (Photos O.Soulard / DR) ▲ ▼





Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Otaniemi		Keilaniemi
1-Bâtiment principal : services administratifs, faculté d'ingénierie physique, faculté de mathématique et d'analyse des systèmes, faculté de géodésie, service d'accueil pour les étudiants étrangers	21-Services financiers	A-Nesté Oil
1a-Faculté d'architecture	22-Projet Université Aalto	B-HTC Keilaniemi
2-Faculté d'ingénierie civile et environnementale	23-Institut géographique Finlandais (GTK)	C-Swing Life Science Center
3-Centre d'études urbaines et régionales, faculté d'ingénierie biomédicale	24-Institut de technologies de l'information d'Helsinki	D-Kone House
4-Faculté d'ingénierie électrique et de transmission	25-Design Factory	E-Nokia House
5-Faculté d'ingénierie mécanique	26-Technopolis Ventures	
6-Faculté d'ingénierie mécanique	27-Atelier d'architecture	
7-Faculté d'ingénierie mécanique	28-Gymnase	
8-Faculté d'ingénierie mécanique	29-Faculté d'ingénierie électrique	
9-Nanopoli	30-Faculté des sciences de l'informatique	
10-Services immobiliers et sécurité	31-Technopolis Innopoli 1	
11-Faculté de chimie	32-Centre de recherche technologique finlandais (VTT)	
12-Faculté des sciences des matériaux	33-Technopolis Innopoli 2 + Otaniemi marketing	
13-Faculté de technologie forestière	34-Laboratoire d'hydraulique	
14-Faculté de technologie forestière	35-TietoEnator	
15-Bibliothèque centrale	36-Micronova : Faculté d'ingénierie physique, faculté de sciences micro et nano Centre UMK pour les nouveaux matériaux	
16-Laboratoire naval	37-TUAS-Talo : école de commerce, Institut SOTERA, Faculté de technologie des médias Faculté d'ingénierie industrielle, Faculté de robotique	
17-Bâtiment Maari	38-Union syndicale des étudiants (TKY)	
18-Saha	39-Hôtel Radisson SAS	
19-Dipoli : Institut de formation continue	40-Centre de recherche finlandais sur les technologies de l'information (CSC)	
20-Galerie marchande	41-Château d'eau	

Sources : TKK, Otaniemi Marketing

▪ Le parc d'entreprises d'Otaniemi

Le parc scientifique regroupe une quinzaine de centres ou laboratoires de recherche publics (au premier rang desquels le centre national de recherche technologique VTT) ainsi que plusieurs centres d'affaires (Innopoli 1 et 2), parcs d'activités (*Falcon business park*, *Spektri business park*) et incubateurs privés (*Technopolis Ventures* et *Laurea business Ventures*), accueillant au total plus de

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

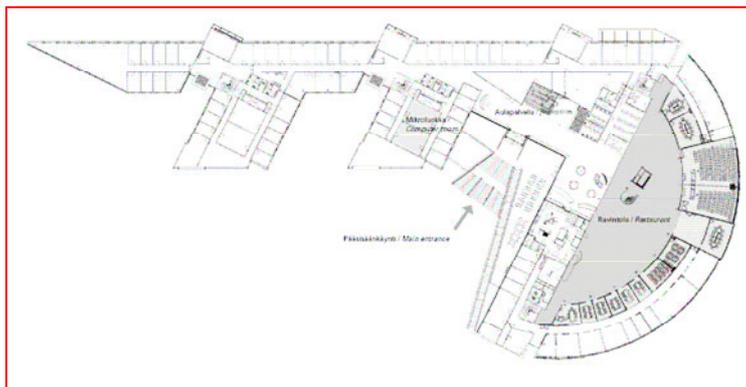
600 entreprises et *start-up* technologiques. Environ 16 000 personnes y travaillent. Même si le plan-masse d'Otaniemi obéit à un zonage fonctionnel assez strict (cf. carte page 18), on observe une forte imbrication entre campus universitaire et campus d'entreprises, à l'instar de nombre d'exemples nord-américains, l'impression d'unité étant renforcée par une grande homogénéité architecturale.

Innopoli

Le centre d'affaires Innopoli comprend deux immeubles de bureaux offrant aux entreprises locataires des services communs (accueil, restauration, salles de réunion, auditorium, gymnase et sauna). Innopoli 1 et 2 ont été construits par un consortium associant la Ville d'Espoo et ont été mis en service respectivement en 1991 et 2002. Ils sont aujourd'hui gérés par la société *Technopolis* qui les a acquis en 2003 et 2007 et opère également plusieurs centres du même type dans les autres grandes villes finlandaises, ainsi que des incubateurs de *start-up* dans l'aire métropolitaine d'Helsinki, dont celui d'Otaniemi.



Innopoli 1 et 2 (architecte Kaarina Löfström) proposent au total 50 000 m² de bureaux à la location divisibles en lots de toutes surfaces, entre 11 et 400 m². Environ 350 sociétés y sont installées, dont certaines dans le secteur des services juridiques ou financiers.



Situé le long de la rocade Kehä 1, ce qui lui confère une très bonne visibilité ainsi qu'une

excellente accessibilité routière, Innopoli est l'un des centres de conférences et de séminaires les plus polyvalents de l'aire métropolitaine d'Helsinki. Les halls d'accueil « Eurotori », traités en atrium très vitrés, constituent les carrefours de rencontre privilégiés entre personnels des différentes compagnies. Ils regroupent services d'accueil et espaces d'exposition et distribuent les différents équipements partagés (figurés en gris).

(Photo Odile Soulard. Source du plan : *Technopolis Ltd*)

■ Le campus d'entreprises de Keilaniemi

Au sud d'Otaniemi, de l'autre côté de la route régionale de Karhusaarentie, s'étend le site de Keilaniemi sur une trentaine d'hectares, face à la baie de Keilalahti. Ce quartier de bureaux qui, d'un point de vue spatial et fonctionnel, constitue une excroissance d'Otaniemi, fait partie intégrante du District de Suur-Tapiola, un secteur d'Espoo regroupant au total environ 50 000 habitants et 37 000 emplois. Il accueille les sièges des plus grandes entreprises finlandaises telles que Nokia, Koné ou Fortum (Nesté Oil), ainsi que de nombreuses PME, dont une majorité dans les secteurs des TIC, nanotechnologies et de l'agroforestrie. Avec deux tours d'une centaine de mètres de haut et plusieurs

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

autres en projet, Keilaniemi est considéré par certains, comme la (petite) Défense d'Helsinki. Des promoteurs y ont récemment réalisé des programmes de bureaux locatifs avec services partagés dans le même esprit qu'Innopoli, signe que le cluster d'Otaniemi est en expansion.



▲ Silhouette urbaine de Keilaniemi ▼ Life Science Center ▼ Siège de Nokia ▼ Accès depuis l'A51 (photos Obras / DR)



2.2-Historique des campus

Créée en 1849, TKK est l'une des plus anciennes écoles polytechniques de scandinavie. Elle s'est installée en 1877 au centre d'Helsinki, dans le Polysteekki, un bâtiment qui a été agrandi à plusieurs reprises jusqu'en 1930. En 1908, l'Institut polytechnique d'origine est devenu université et a vu ses effectifs croître à près de 600 étudiants entre les deux guerres.

TKK et le Centre de recherche technique de Finlande (VTT) ont progressivement déménagé sur le domaine du château d'Otaniemi à partir de 1955, au moment même où la ville nouvelle de Tapiola commençait à sortir de terre, quelques kilomètres plus à l'ouest.

Le campus de la TKK a été conçu par Alvar Aalto, le plus grand architecte finlandais du XXème siècle¹². Les premières constructions érigées à la pointe nord du site furent des résidences étudiantes, utilisées d'abord pour loger les athlètes participant aux JO de 1952, ainsi qu'un gymnase olympique rétrocedé par la suite à l'université. Le complexe principal de la TKK, incluant le fameux amphithéâtre qui lui sert d'emblème, est aussi l'œuvre d'Aalto.

¹²-Sa réputation internationale lui a permis de travailler aux USA, où il a entre autres construit Baker House, l'une des principales résidences étudiantes du MIT, dans le même temps où il concevait le campus de la TKK.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Il fut mis en chantier au début des années 1960 et achevé 10 ans plus tard, en même temps que Dipoli, un complexe abritant à la fois la Maison des étudiants, un centre de conférences et un centre de formation continue (dessiné par les architectes Pietilä & Paatelainen). Au début des années 1970, la plupart des départements de la TKK avaient rejoint leur nouveau bâtiment à Otaniemi.

Le parc scientifique d'Otaniemi a été aménagé à partir de 1986, à l'initiative de la Ville d'Espoo. En 20 ans, plus de 220 M€ ont été investis dans son aménagement. La mise en œuvre de celui de Keilaniemi remonte, elle, au début des années 1990, lorsque Nokia y a érigé son nouveau siège social.

Tapiola

L'aménagement de Tapiola a commencé il y a 50 ans sous l'égide de la Fédération familiale du logement de Finlande qui avait acheté les 238 Ha du domaine du château d'Hagalund pour y réaliser une vaste cité-jardin résidentielle. Le projet fut confié à plusieurs architectes tels que Heikki Siren, Alvar Aalto, Reima Pietilä et Jorma Järvi.

Le centre commercial et civique de Tapiola fut conçu par Aarne Ervi, sur une dalle surplombant une gare routière, des parkings et un vaste bassin rectangulaire. Le bâtiment le plus emblématique du centre de Tapiola est sans conteste le Centre culturel d'Espoo

réalisé en 1989 sur les plans de Arto Sipinen. Tapiola constitue aujourd'hui un patrimoine architectural internationalement reconnu et protégé. (Photo : City of Espoo)



2.3-Maîtrise d'ouvrage

La construction et l'entretien des bâtiments de la TKK et du VTT sont dévolus à la société *Senate Properties* (ex *National Board of Public Buildings*). Cette filiale du Ministère des Finances assure la maîtrise d'ouvrage, l'entretien et la location des bâtiments occupés par les établissements dépendant de l'Etat. Les universités et centres de recherche représentent 40% de son chiffre d'affaire. La société agit donc comme bailleur pour le compte de l'Etat¹³.

Dans la perspective d'une plus grande autonomie de gestion et de la création de l'Université Aalto, la récente loi sur l'Université a cependant prévu de céder à partir du 1er Janvier 2010 les locaux universitaires de *Senate Properties*, ainsi que leurs passifs associés, à trois sociétés immobilières : la première pour l'Université d'Helsinki, la deuxième pour l'Université Aalto, et la troisième pour les autres universités.

Pour l'aménagement des parcs technologiques d'Otaniemi et Keilaniemi, c'est la Ville d'Espoo, principal propriétaire foncier, qui a joué le rôle d'aménageur foncier et de maître d'ouvrage pour un certain nombre de bâtiments (tels

¹³- Elle a d'ailleurs récemment augmenté substantiellement les loyers qu'elle facture aux établissements d'enseignement supérieur de l'aire métropolitaine d'Helsinki, pour se rapprocher des loyers de bureaux moyens observés dans la capitale.

qu'Innopolis 1 et 2), puis les a rétrocédés par la suite à des sociétés de gestion immobilière (telle que *Technopolis*), une fois le taux de remplissage suffisamment élevé.

2.4-Projets de développement

La stratégie de développement et d'innovation poursuivie par l'aire métropolitaine d'Helsinki peut se résumer par le sigle "T3", symbolisant l'alliance de la science (*Tiede*), de l'art (*Taide*) et de l'économie (*Talous*), et dont l'Université Aalto sera l'un des principaux vecteurs.

La ville d'Espoo entend pleinement jouer son rôle dans cette stratégie en accentuant encore les atouts dont elle dispose dans le secteur de Suur-Tapiola et en s'appuyant sur le prolongement du métro d'Helsinki à l'ouest. Le coût de construction du projet Länsimetro, dont la mise en service est prévue pour 2013-2015, est estimé à 714 M€. Il sera supporté par l'Etat et les villes d'Helsinki et d'Espoo.

L'ensemble des projets immobiliers en chantier à Suur-Tapiola, ou dont le permis de construire est approuvé, représente une SHON de 1 Mm² répartie à 40% pour des logements, 40% pour des bureaux (ex : 46 000 m² de bureaux pour le projet "K9 towers" de la société Hartela à Keilaniemi) et 20% pour des équipements commerciaux (ex : 46 000 m² dans le centre commercial de Tapiola, en lien avec la station de métro). La réserve de croissance potentielle de ce secteur est ainsi d'environ 10 000 habitants et 16 000 emplois.

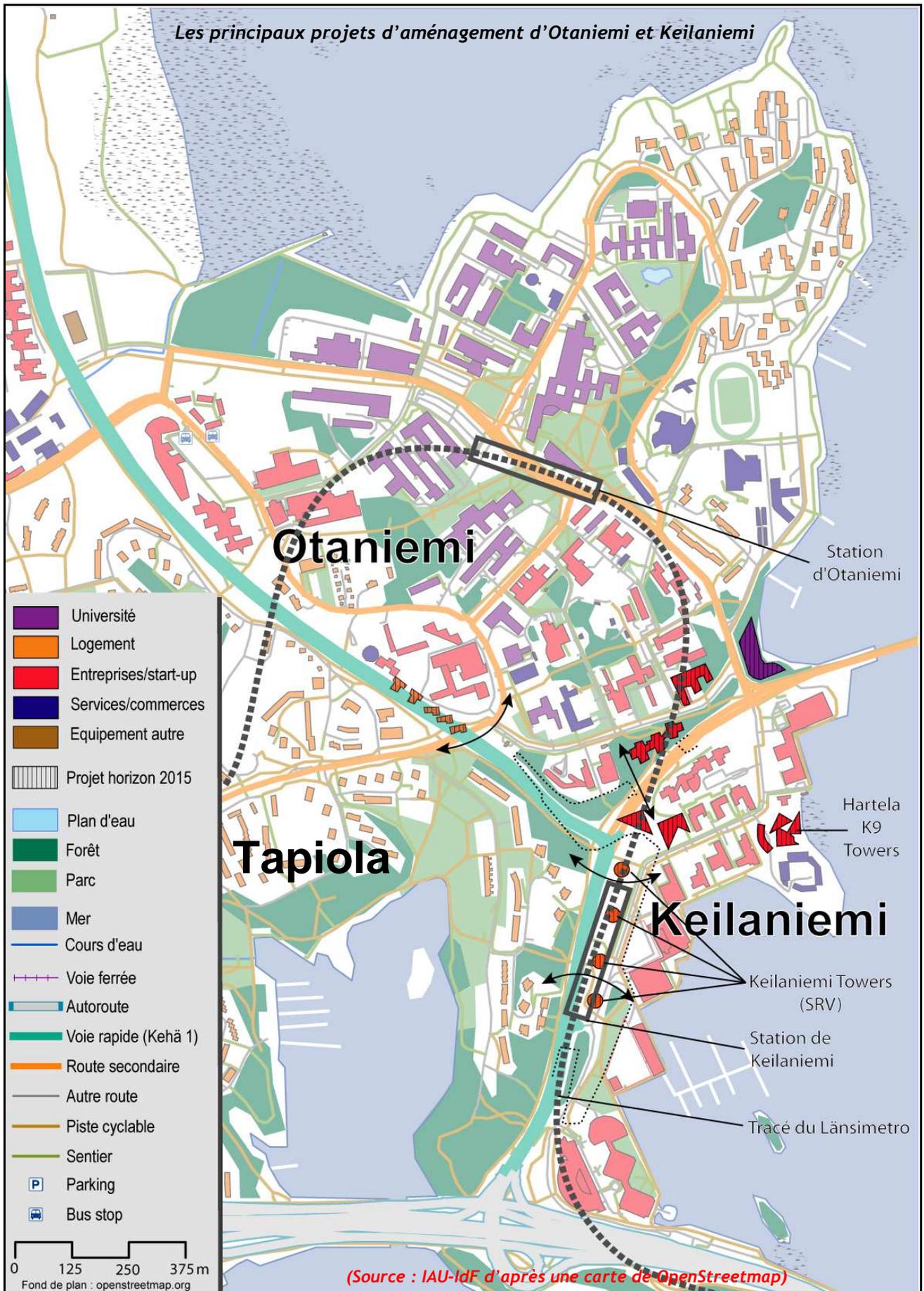
En lien avec la construction du Länsimetro, Espoo espère pouvoir couvrir certaines portions de la rocade Kehä 1 et de la route de Karhusaarentie, d'une part pour en limiter les nuisances phoniques et, d'autre part, pour unifier spatialement Tapiola, Otaniemi et Keilaniemi. Dans un montage classique pour des métropoles denses (mais plus rare à Helsinki), la Ville a accordé plusieurs permis de construire pour des tours afin de créer de la charge foncière et financer ainsi une partie des ouvrages d'art nécessaires.

Projet Keilaniemi towers (source SRV)



Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

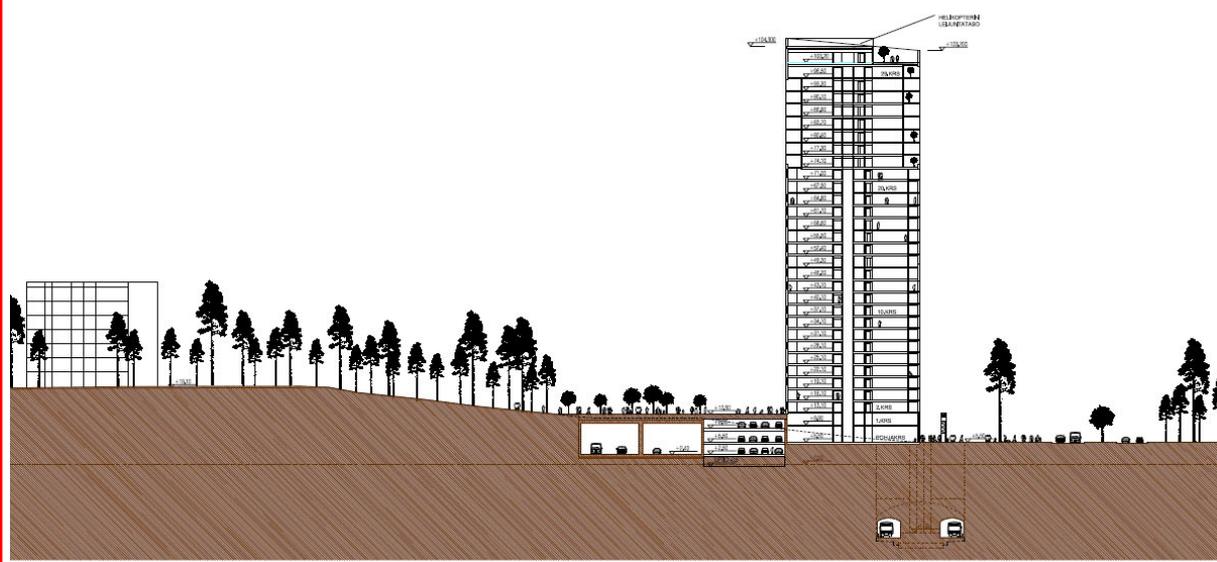




Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle



▲ Future station de métro Tapiola ▼ Projets K9 et Keilaniemi towers (images DR et SRV)

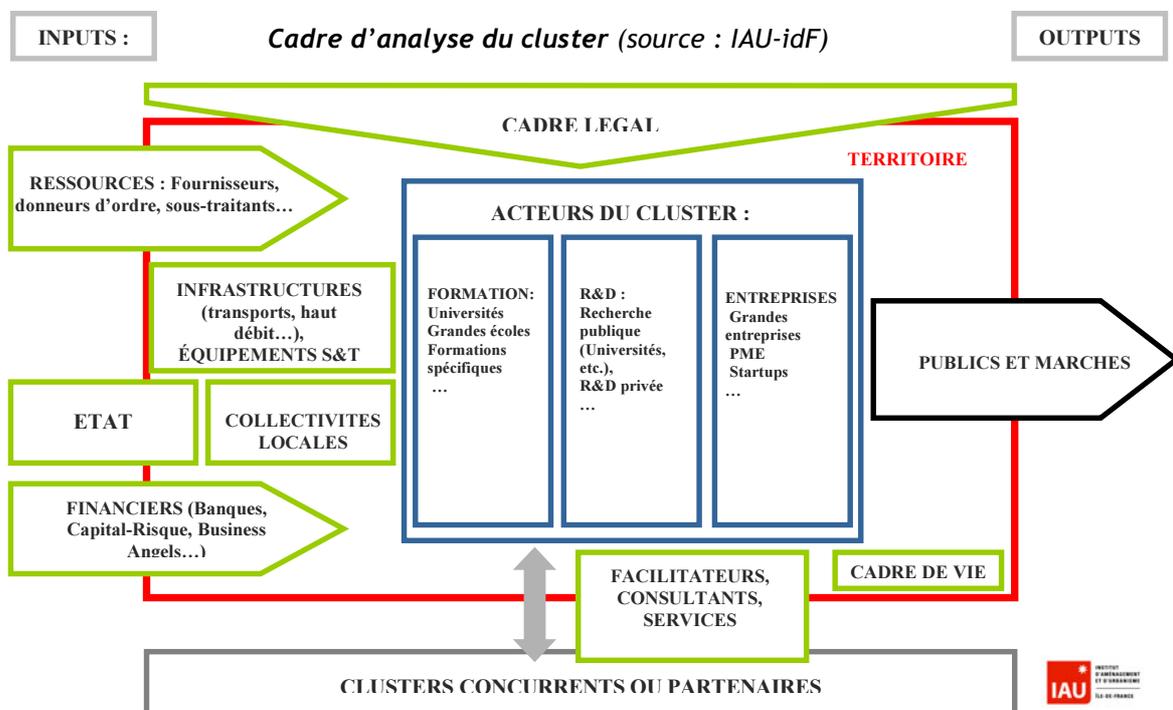


3-Le cluster d'Otaniemi

Note méthodologique : Dans cette troisième section, nous mettons l'accent sur l'écosystème dans lequel s'insère le cluster et le caractérisons par « *la concentration géographique d'acteurs technologiques unis par des chaînes de valeur économique, évoluant dans un environnement bénéficiant d'infrastructures de soutien, partageant une stratégie commune et visant à attaquer un même marché* » (Cooke, 2003)¹⁴.

3.1-Otaniemi, un cluster high-tech mondial sur un territoire de 4 km2

L'analyse du cluster d'Otaniemi tente de prendre en compte la globalité de son écosystème¹⁵. Nous avons donc choisi de privilégier une approche géographique, cette entrée territoriale étant souvent négligée ou abordée de manière très succincte dans les études existantes. Les relations du cluster avec le territoire qui l'accueille sont essentielles pour expliquer sa réussite car, au-delà du triptyque fondateur "entreprises, structures de R&D et organismes de formation", l'analyse des éléments apportés par le territoire est essentielle pour comprendre la logique et les apports du cluster. Ainsi le territoire est porteur d'un cadre légal et d'un système de gouvernance (Etat, collectivités locales) spécifiques, de ressources particulières (fournisseurs, donneurs d'ordre, sous-traitants plus ou moins spécialisés, fonctions supports...), des ressources financières plus ou moins localisées (banques, capital-risque, *business angels*...), des infrastructures mais aussi des équipements scientifiques ou technologiques très spécialisés, des facilitateurs, consultants, entreprises de services qui peuvent aider à une meilleure interface avec des clusters concurrents mais aussi partenaires, qu'ils soient localisés sur le même territoire ou à l'extérieur (dans le même pays ou à l'étranger). Enfin, le territoire est porteur d'autres composantes clés que sont ses consommateurs (public et marchés) et son cadre de vie, essentiel à l'attractivité des talents.



¹⁴-Cooke P., Huggins R. (2003), "High-technology clustering in Cambridge (UK)", in A. Amin, S. Goglio and F. Sforzi (eds.), The institutions of local development.

¹⁵-Cf. Lartigue (Sylvie), Soulard (Odile), « Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters ; identification et cartographie des principaux clusters internationaux », IAU île-de-France, janvier 2008.

▪ Le cluster et son territoire

Le cluster d'Otaniemi est fortement concentré entre la mer et deux axes routiers principaux, l'un reliant le centre d'Helsinki à Tapiola, et l'autre menant à l'aéroport de Vantaa via la rocade Kehä 1 et l'autoroute A45. Il regroupe des activités sur deux sites principaux, Otaniemi et Keilaniemi.

De nombreuses institutions d'importance pour l'innovation technologique en Finlande sont implantées à Otaniemi : la TKK, l'incubateur d'entreprises Innopoli et une grande partie des bâtiments du VTT. Toutes ces implantations confèrent au campus une atmosphère spéciale à laquelle contribue l'importante population étudiante résidant sur le site et l'architecture des bâtiments d'Alvar Aalto.

Keilaniemi regroupe le siège social de plusieurs grandes entreprises finlandaises, parmi lesquelles Fortum, Kone, Neste Oil et bien-sûr le champion national Nokia. Les multinationales étrangères y sont également très bien représentées, notamment avec Microsoft et Huawei.

Le cluster d'Otaniemi a acquis une reconnaissance internationale dans les TIC en grande partie grâce à Nokia. Il rassemble essentiellement des activités liées aux technologies de l'information, à la mobilité, à la micro-électronique/électromécanique et aux nanotechnologies. Il s'agit d'un cluster high-tech bien que d'autres types d'activités soient présentes sur le district, notamment des services aux entreprises, et des activités de recherche liées à l'industrie forestière, la métrologie. La plupart des brevets de haute-technologie de la Finlande sont produits au sein de ce petit espace de 4 km².

Localisation des éléments clés du territoire à la disposition du cluster d'Otaniemi



(Source : Otaniemi Marketing ; traitement IAU idF, 2009)

▪ Naissance et développement du cluster

Jusque dans les années 1940, Otaniemi était un domaine agricole et forestier. En 1949, le gouvernement finlandais a acheté les terres d'Otaniemi pour y construire le campus de la TKK et le siège du VTT. L'université s'y est progressivement installée à partir de 1952, l'essentiel des bâtiments ayant été réalisé dans les années 1960 et 1970. De nombreuses constructions de laboratoires et de bureaux ont été réalisées depuis les années 1980 autour des bâtiments de la TKK et du VTT et le district est aujourd'hui au cœur des activités finlandaises de science et technologie.

Le cluster d'Otaniemi est un excellent exemple de la façon dont la proximité physique et l'interconnexion des acteurs favorisent la collaboration et l'innovation entre les organismes publics et privés. Les entreprises, les instituts de recherche et les universités mènent des recherches de classe mondiale au sein d'une communauté soudée qui encourage la R&D collaborative et la collaboration commerciale. Des centaines d'évènements de mise en réseaux et d'activités en commun sont organisées pour aider les transactions entre les principaux acteurs académiques, économiques et financiers et les partenaires potentiels. Les projets de prolongement du métro d'Helsinki, de couverture des axes routiers et de construction de logements devraient permettre d'intensifier plus encore la concentration et la mixité des activités sur le cluster d'Otaniemi.

3.2-Les acteurs du cluster : le triptyque entreprises - recherche - formation

Trois types d'acteurs complémentaires constituent le cœur de l'activité du cluster : entreprises, organismes de R&D et établissements de formation.

▪ Les entreprises des campus d'Otaniemi et Keilaniemi

Le cluster d'Otaniemi est reconnu mondialement pour les TIC, grâce au géant de la téléphonie mobile Nokia, mais il recèle également d'autres grappes technologiques de pointe, notamment dans les technologies logicielles liées à la mobilité, la microélectronique, les nanotechnologies, les technologies propres et l'industrie forestière. Ces pôles forment leurs propres écosystèmes comprenant des unités de recherche, des entreprises en croissance et des PME ou grandes entreprises installées.

Nokia attire logiquement de nombreuses entreprises opérant dans les TIC et les équipements de télécommunications dans ses environs. Outre Nokia, parmi les entreprises emblématiques localisées sur le site, on retrouve des entreprises finlandaises de l'OMX Helsinki 25 (OMXH25), principal indice boursier de la bourse d'Helsinki prenant en compte les 25 capitalisations boursières les plus élevées de Finlande : Kone (ascenseurs et tapis roulants), Elisa (solutions et services de télécommunication), Fortum (énergie), Neste Oil (raffinage et distribution de produits pétroliers/gaziers), Tieto (consulting NTIC).

Le cluster accueille également d'autres grandes entreprises nationales, à l'instar de Silja (compagnie maritime) ou étrangères : HP, MSD, Intentia, Microsoft, Bear&Water, Gasum, Texas Instrument, ZTE, Nissan, etc.

Nokia, star locale et mondiale

Pionnier sur le marché de la mobilité et premier fabricant mondial de terminaux mobiles (39% de part de marché en 2008), Nokia mise aujourd'hui sur la convergence entre technologie mobile et services personnalisés. Nokia propose également des solutions de cartographie numériques et de navigation complètes via NAVTEQ, ainsi que des équipements, des solutions et des services pour les réseaux de télécommunications via Nokia Siemens Networks.



Présent dans plus de 150 pays, le géant finlandais a réalisé un chiffre d'affaires de 50,7 milliards d'euros en 2008, pour un résultat d'exploitation de 5 milliards d'euros. Nokia emploie plus de 128 000 salariés dans le monde (dont Nokia Siemens Networks).

Ses activités de R&D monde représentent 6 milliards d'euros d'investissement et emploient près de 40 000 personnes (soit environ 31% des effectifs totaux).

Nokia réalise 45% de la R&D privée de la Finlande et plus de 80% de la R&D privée du secteur des télécoms (selon Statistics Finland, données 2008).

Nokia possède plusieurs établissements localisés dans le Grand Helsinki. Une grande partie se trouve à Espoo dans le quartier de Keilaniemi, qui abrite le siège mondial de la société et le centre de recherche Research Lablet Otaniemi.



Cependant, le grand centre de R&D de Nokia est situé à environ deux kilomètres à l'ouest du centre de Helsinki, dans le quartier de Ruoholahti.

Les deux sites se relient très rapidement par la route.

Nokia travaille en étroite coopération avec la TKK depuis plusieurs années.

Ainsi, sur le site d'Espoo, **Nokia Research Lablet Otaniemi** travaille de façon ouverte avec plusieurs laboratoires de l'université de technologie (TKK), notamment via des programmes communs de recherche et des interactions quotidiennes entre les chercheurs universitaires et Nokia qui partageront à terme les mêmes installations.

Le programme de recherche conjoint comprend les nouvelles technologies de communication ; les usages innovants pour les connections radio et Internet ; l'interaction de l'utilisateur et les applications des nanotechnologies. L'objectif est de déboucher sur de nouveaux services numériques fusionnant les mondes numériques de l'Internet et physique ; l'analyse et l'exploitation de données pour des services personnalisés ; de nouvelles solutions de sécurité pour les transactions en ligne.

Le campus Otaniemi sert de banc d'essai pour les nouveaux services et applications en mettant à contribution un groupe d'utilisateurs innovants.

Nokia espère que la nouvelle université Aalto résultant de la fusion des universités TKK, TAIK et HSE, sera à la pointe des technologies et systèmes mobiles. Le Nokia Research Center, situé à Ruoholahti travaille avec la TKK sur les technologies sans fil depuis plus de 10 ans. En collaboration avec la TKK et Nokia Research Lablet à Otaniemi, le centre de R&D de Nokia avance sur les domaines de l'expérience utilisateur, la sécurité mobile, les systèmes de calculs (power management and computing architectures), ainsi que la 'radio cognitive'.

(photos : Odile Soulard)

Le quartier d'affaires de Keilaniemi (photo : Odile Soulard)



Cependant, la majorité des entreprises présentes à Otaniemi-Keilaniemi sont des petites et moyennes entreprises. Au total, ce sont plus de 600 entreprises que le cluster héberge, selon Otaniemi Marketing.

Pour les entreprises axées sur la recherche et le développement de produits, Otaniemi offre des lieux d'accueil avec un large éventail de services allant des services les plus basiques à l'aide au développement d'entreprises et aux activités de partenariat.

Depuis quelques années, Otaniemi augmente le nombre de ses experts internationaux et une centaine d'entreprises internationales ont déjà mis en place des opérations dans la région.

Bien que la plupart des entreprises présentes opèrent dans les TIC, les nanotechnologies et l'industrie forestière, Otaniemi est également devenu attractive pour les sociétés de services, qui veulent être proches de leurs clients. L'exceptionnelle concentration de *start-up* dans le cluster attire des entreprises de services désireuses, dans une perspective à long terme, de nouer des liens étroits avec ces PME à forte croissance potentielle.

La présence du tissu économique diversifié du Grand Helsinki permet ainsi aux PME de recourir aisément à la sous-traitance et de se focaliser sur leur cœur de métier. Les nombreuses coopérations entre entreprises et organismes publics permettent également un meilleur transfert des connaissances.

Selon une enquête de l'agence de développement d'Otaniemi, Otaniemi Marketing, menée auprès des entreprises présentes dans le cluster (609 entreprises interrogées), seulement 2% des entreprises interrogées sont des grandes entreprises, 34% des entreprises technologiques, 41% des entreprises de services, 15% des entreprises étrangères et 8% des entreprises de services support. Selon cette même enquête, les choix de localisation des entreprises à Otaniemi sont multiples : En premières intentions, on retrouve l'accès à des infrastructures appropriées (pour 66% d'entre elles), l'accès aux services de développement d'entreprises (61%), la proximité de l'université de technologie TKK (61%), la proximité des domiciles (44%), l'efficacité des transports (43%), la proximité des instituts de recherche (41%) et enfin, la valeur d'adresse (40%).

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

D'autres facteurs de localisation semblent plus secondaires : la proximité des clients (31%), les possibilités de recrutement de la main d'œuvre (18%), les autres services accessibles dans la zone (15%), ou encore la proximité de grandes entreprises (15%).

Les infrastructures d'accueil pour les entreprises sont nombreuses dans la zone d'Otaniemi et répondent à tous les besoins en bureaux des entreprises, de la start-up à l'entreprises technologique en forte croissance, aux installations pour les plus grandes entreprises souhaitant par exemple développer un partenariat en proximité avec un organisme de recherche¹⁶ :

- **Le parc d'entreprises Spektri (Spektri Business Park)** accueille plusieurs sociétés internationales couvrant différents secteurs. Situé sur la rocade 1, au nord d'Innopoli, Spektri est composé de cinq immeubles de bureaux qui offrent des locaux de grand standing, adaptable pour environ 80 sociétés sur 45 000 m² (33 000 m² sont loués).

- **HTC** fournit des locaux et des services pour les entreprises dans des bâtiments de bureaux, édifiés sur le front de mer avec une vue sur la baie de Keilalahti. Ce parc d'entreprises a été construit entre 2006 et 2009 par la société de construction finlandaise SRV et promu par HTC, une de ses filiales. Il propose 42 300 m² de planchers et 1000 places de parking, pour une capacité d'accueil de 2 000 emplois. Les rez-de-chaussée des quatre bâtiments proposent des services (caféteria, salles de réunion, coiffeur, poste...) et les aménagements des locaux sont modulables. L'accès se fait par voiture ou bus, mais il est également possible d'accéder au site par bateau qui est équipé de pontons¹⁷.

▼ Bâtiments et intérieurs d'HTC Keilaniemi (Photos : O. Soulard) ▼



¹⁶-La plupart de ces organismes sont étudiés plus en détails dans les différentes parties de la monographie.

¹⁷-Il est intéressant de noter la présence conjointe de promoteurs/fournisseurs de services privés aux entreprises que sont HTC ou Technopolis sur d'autres sites privilégiés du Grand Helsinki tels que Ruoholahti, un quartier situé à l'ouest du centre ville d'Helsinki.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

- **Technopolis Innopoli** comprend Innopoli I, II et les installations pour *start-up* d'Innopoli *Technopolis Ventures*. Plus de 330 entreprises sont installées dans les établissements de *Technopolis Innopoli*, à Otaniemi. Une centaine sont en développement dans *Technopolis Ventures* (environ 50 *start-up* sont générées chaque année).

Un exemple de parcours d'entreprise au sein du cluster : Enfucell

Enfucell a été créé en juin 2002 après dix ans de recherche sur les sources d'alimentation pour les applications à faible consommation au laboratoire d'automatisation de l'université technologique d'Helsinki (TKK) par le Dr. Xia-Chang Zhang et quatre collègues doctorants.

L'activité de l'entreprise est orientée vers les sources d'alimentation de faible puissance et son produit phare est la SoftBattery™, une source de courant de 1,5 V, fine et flexible, utilisée dans les produits jetables à faible durée de vie. Elle est fabriquée en matériaux respectueux de l'environnement et à faible coût qui peuvent être jetés avec les déchets ménagers.



**It's paper-thin,
it's a battery,
and it's green.**

Due to its small size, ecological footprint, and immense versatility and flexibility, the **Enfucell SoftBattery®** printed battery is an ideal power source for a multitude of applications. Supercharge your future now!

Enfucell
SOFT BATTERY
1,5V
THIN AND FLEXIBLE POWER SUPPLIES FOR YOUR APPLICATIONS

Les applications potentielles pour la Softbattery™ comprennent la RFID (Radio Frequency Identification), les micro-capteurs, l'emballage intelligent, et les applications cosmétiques et pharmaceutiques basées sur la ionophorèse.

Enfucell a reçu plusieurs reconnaissances internationales pour sa technologie, dont celle d'entreprise pionnière en technologie en 2007 par le Forum Economique Mondial, l'un des plus prestigieux prix pour la technologie. Enfucell a reçu d'autres reconnaissances comme le Red Herring 100 pour la région Europe, Moyen-Orient et Afrique en 2007 et faisait partie du classement Cleantech 100 - The Guardian/Library House en 2008. En mars 2007, le créateur de la Softbattery™, le docteur Xia-Chang Zhang, a été nommé un des 10 chinois les plus influents par les plus grands groupes de médias chinois.

La société emploie 25 personnes au total et ses actionnaires sont les fondateurs, des investisseurs privés, Veraventure Oy, un fond d'investissement gouvernemental et Varma Mutual Pension Insurance Co., le plus grand fond de pension du secteur privé en Finlande. En plus de ses actionnaires, Enfucell a été soutenu par Tekes, l'agence finlandaise de financement pour la technologie et l'innovation. En Octobre 2008, elle avait levé 5,5 millions d'euros, incluant le financement pour le développement technologique apporté par Tekes.

Enfucell a dans un premier temps installé son siège et son site de production technique dans l'immeuble Innopoli à Otaniemi. Aujourd'hui, Enfucell est localisée dans le parc industriel Petikko dans la ville de Vantaa, au nord d'Helsinki. La société y a notamment construit des installations modernes pour la production et la R&D de SoftBattery®. Enfucell est maintenant situé dans le même immeuble qu'Auraprint Oy, un leader finlandais des RFID et des étiquettes en plastique pour imprimantes, avec qui elle s'est associée depuis 2007.

En 2008, Enfucell s'est également établi aux Etats-Unis avec un bureau à McLean en Virginie et possède depuis août 2009 une représentation à Paris.

(Source : www.enfucell.com)

- **Laurea Business Ventures** est un hub articulant développement d'activités et formations.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

- Le parc d'entreprises Falcon (*Falcon Business Park*), en cours de construction, est localisé sur la Ring Road 1 en face du parc Spektri et s'adresse aux petites et grandes entreprises. Quatre bâtiments sont prévus.
- **Well Life Center** propose un environnement innovant pour les fournisseurs de services et les organismes techniques qui opèrent dans le secteur du bien-être.
- **Swing Life Science Center** est spécialisé dans l'accueil d'entreprises actives dans les sciences de la vie. Réalisé de 2002 à 2007, il propose 34 000 m² de planchers à louer et 1000 places de parking, répartis sur 5 bâtiments mitoyens, et offre une capacité d'accueil de 1 500 emplois.

▪ Les principaux organismes de recherche présents sur le site

Les organismes de recherche publique sont au cœur de la logique de cluster. Le campus d'Otaniemi accueille de nombreux sur des disciplines scientifiques et domaines technologiques variés.

- **Le Centre national de recherche technique (VTT)**. C'est un organisme public de recherche sous contrat dépendant du Ministère de l'emploi et de l'économie, organisé en réseau au niveau national.

Avec 2 700 employés, il est le plus grand organisme de recherche appliquée publique d'Europe du Nord. Le centre fournit des services de recherche et développement, d'essais et des services d'information aux entreprises et au secteur public. Il contribue à la création de jeunes pousses. Ses effectifs sont répartis sur 6 sites principaux mais la grande majorité se trouve à Espoo dans le campus d'Otaniemi, au milieu des bâtiments universitaires de la TKK.

Le gouvernement assure environ un tiers du financement du VTT, les financements complémentaires proviennent des contrats de recherche signés par le VTT avec ses clients, publics ou privés, nationaux et internationaux. Le VTT a environ 6200 clients pour un chiffre d'affaires en 2008 de 245 M€.

(photo O.Soulard)



Ses services couvrent toutes les étapes clés du processus d'innovation du client. Son objectif est d'accroître la compétitivité des entreprises de ses clients, de promouvoir la création de nouvelles entreprises, d'améliorer et accélérer la productivité de la R&D. Le VTT offre à ses clients l'accès à son expertise interdisciplinaire, à la fois technologique et commerciale, à son infrastructure de recherche et à ses réseaux de partenariats globaux. Des solutions personnalisées sont créées en étroite collaboration avec le client. L'offre de service comprend la technologie et la prospective, la recherche stratégique, le développement de produits et de services, les droits de propriété intellectuelle et des licences, les évaluations, tests, certifications et inspections, le management de l'innovation et de la technologie, le partenariat technologique.

Parmi les domaines technologiques clés figurent les matériaux, les procédés biochimiques, l'énergie, les TIC, les micro technologies et l'électronique, les

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

systèmes industriels, les services et l'environnement bâti, la recherche commerciale, etc.

- **MicroNova, Centre de recherche sur les Micro et Nanotechnologies.** MicroNova est un centre unique pour la conception, le développement et la fabrication de micro-et nano-systèmes. Il est géré conjointement par le centre finlandais de recherche technique (VTT) et par l'université TKK (Faculté d'électronique de transmissions et de robotique). Sa mission est de développer en lien avec l'industrie des technologies innovantes permettant d'utiliser ces nouvelles possibilités dans des systèmes et applications commerciales.

Leurs domaines d'expertise incluent des capteurs basés sur les systèmes micro-électromécaniques (MEMS), des capteurs optiques et sans fil, les communications sans fil et les systèmes photoniques, les biocapteurs, les dispositifs nano et quantiques, les ondes millimétriques et instruments d'optique pour les applications spatiales.

Les installations de MicroNova, achevées en 2002, s'étendent sur 2 600 m² de salles blanches et de lignes de traitement pour BiCMOS, MEMS, appareils optoélectroniques III-V et à film mince. En outre, MicroNova abrite de vastes laboratoires pour les mesures électriques et optiques et divers types de caractérisation des matériaux.



(Photo DR)

Près de 300 chercheurs, issus de VTT, TKK et de plusieurs sociétés privées, travaillent à MicroNova. MicroNova embrasse tous les éléments de la chaîne de l'innovation des micro-nanotechnologies, du développement de la recherche fondamentale et des technologies au développement de prototypes, et à la fabrication à petite échelle. La plupart des activités de R&D se font en étroite collaboration avec les universités, les instituts de recherche et les entreprises, en Finlande et à l'international. Les services et installations sont accessibles aux utilisateurs extérieurs au centre.

L'enseignement fait une partie intégrante des activités de MicroNova. Des cours de micro-technologie, nanotechnologie et photonique sont offerts aux étudiants de premier et deuxième cycle. MicroNova contient toutes les parties de la chaîne de l'innovation micro-nanotechnologies, de la recherche fondamentale et recherche appliquée au développement de prototypes et de fabrication à petite échelle.

- **Le Centre IT pour la science (CSC)** propose l'environnement de calcul intensif le plus puissant de Finlande. Il est administré par le ministère de l'Education. Le CSC est une société à but non-lucratif fournissant des services IT de support et des ressources pour les universités, les instituts de recherche et les entreprises : modélisation, services informatiques. Le centre offre la plus large sélection finlandaise de logiciels et bases de données scientifiques et le plus puissant environnement de calcul national, utilisable par les chercheurs via le réseau Funet. Le CSC collabore activement avec les clients, les universités et les

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

instituts polytechniques, les instituts de recherche et les entreprises industrielles. L'objectif des projets communs est de développer de nouveaux services dans le développement de logiciels et grilles de calcul et de renforcer les ressources en science informatique. Le CSC soutient les forums de collaboration scientifique nationaux et participe à plusieurs forums de collaboration internationale. Les travaux menés dans ces forums touchent les domaines de la science informatique, le calcul de haute performance, les infrastructures informatiques, les réseaux et la sécurité.

- **Le Centre de Métrologie et d'accréditation (MIKES)** réalise les unités du système de mesure SI en Finlande, effectue de la recherche de haut niveau en métrologie et développe des applications de mesure en partenariat avec l'industrie.

- **FINAS** accrédite la compétence des laboratoires, organismes de contrôle, organismes de certification et experts dans des domaines particuliers, par exemple les vérificateurs environnementaux. La compétence est établie sur la base des normes et procédures internationales.

- **L'Institut géologique de Finlande (GTK)** étudie et cartographie la croûte terrestre, les stocks de ressources minérales, fournit un service national d'information géologique, effectue des contrats de services pour des clients externes et participe activement à des projets internationaux.

▪ **Universités et organismes de formation continue**

Outre l'**Université technologique d'Helsinki-TKK** (déjà présentée en détail précédemment), plusieurs universités ou écoles polytechniques situées à proximité apportent leur concours en matière de formation et de recherche au cluster d'Otaniemi.

- **La Laurea University of Applied Sciences** est spécialisée dans la santé et le bien-être, le management, l'entrepreneuriat et les technologies de l'information. Les formations se font en finnois et/ou en anglais. **Laurea Business Ventures** fournit à tous les étudiants en management et gestion entrepreneuriale des solutions d'obtention des diplômes sur des cas réels de développement d'entreprises - tout en les aidant à devenir simultanément les principaux acteurs d'un réseau très innovant. Laurea héberge le centre **Active Life Village** (anciennement **Well Life Center**), centre de recherche situé à l'ouest d'Otaniemi, à proximité des bâtiments d'Innopolis II.

- **La Metropolia University of Applied Sciences** est le résultat de la fusion en 2008 de deux écoles polytechniques du Grand Helsinki : **Helsinki Polytechnic Stadia** et **EVTEK University of Applied Sciences**, l'institut de technologie d'Espoo-Vantaa. L'Université Metropolia, offre des cursus en technologie, commerce et design industriel jusqu'au niveau master. Metropolia a établi des liens solides avec l'industrie et les entreprises et soutient le développement régional par son travail de recherche et développement.

- **Le Dipoli** fonctionne comme une unité de la TKK et constitue l'un des plus importants centres de congrès internationaux de Finlande (environ 90 000 personnes ont participé à des conférences en 2007). TKK Dipoli offre un large éventail de programmes de formation continue pour les ingénieurs et contribue

fortement à la reconnaissance internationale des programmes d'enseignement et de recherche de TKK. En développant des méthodes et en utilisant des technologies d'apprentissage en ligne, TKK Dipoli se démarque notamment dans le domaine de la formation continue aux niveaux national et international.

- Les instituts de recherche d'Otaniemi offrent aussi des opportunités de formation continue aux personnes en activité. Les exemples comprennent des cours en informatique pour les scientifiques gérés par le CSC (Finnish IT Center for Science), l'Open University et des diplômes MBA de TKK, MIKES (Centre de métrologie et d'accréditation), KCL, ainsi que la formation Spino Entrepreneuriat assurée par *Technopolis Ventures*.

3.3-Coopérations et partenariats de projets : quelques exemples

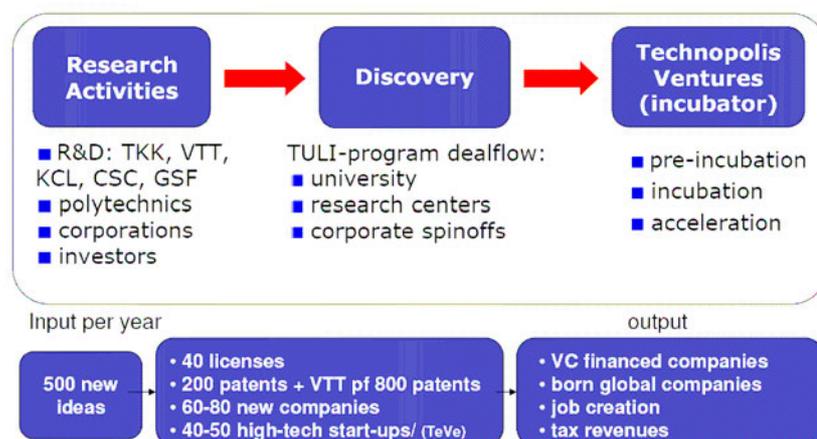
L'efficacité du cluster d'Otaniemi ne peut se réduire à la masse critique d'acteurs académiques et économiques présents sur le site. Les partenariats industrie-recherche, les projets de recherche collaborative sont au cœur du fonctionnement de ce cluster fortement innovant. A titre d'exemples, cette section explicitera deux modèles d'innovation ouverte : *Innovation Mill* porté par Nokia et *Innohub* de Philips et du VTT, ainsi qu'un projet pour améliorer l'efficacité du cluster : le projet *Otaniemi Microclusters* (OMC).

■ Le modèle d'innovation d'Otaniemi

A première vue, la chaîne d'innovation d'Otaniemi peut sembler assez classique et linéaire : les activités de R&D menées au sein de TKK, VTT, KCL, CSC, GSF, des instituts polytechniques, des entreprises et les recherches financées par les investisseurs donnent lieu à des développements intégrés dans le programme TULI, ces développements se font ensuite dans l'université, les centres de recherche ou dans des entreprises *spin-off*. Intervient ensuite *Technopolis Ventures*, qui se charge de la pré-incubation, de l'incubation et de l'amorçage.

Les résultats annuels de ce modèle indiquent 500 idées conduisant en moyenne à 40 licences, 200 brevets (s'ajoutant aux 800 actifs du VTT), 60 à 80 nouvelles entreprises, 40 à 50 *start-up high-tech* (enregistrées par l'organisme national TeVe).

Otaniemi Innovation Model



(Source : Otaniemi marketing)

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

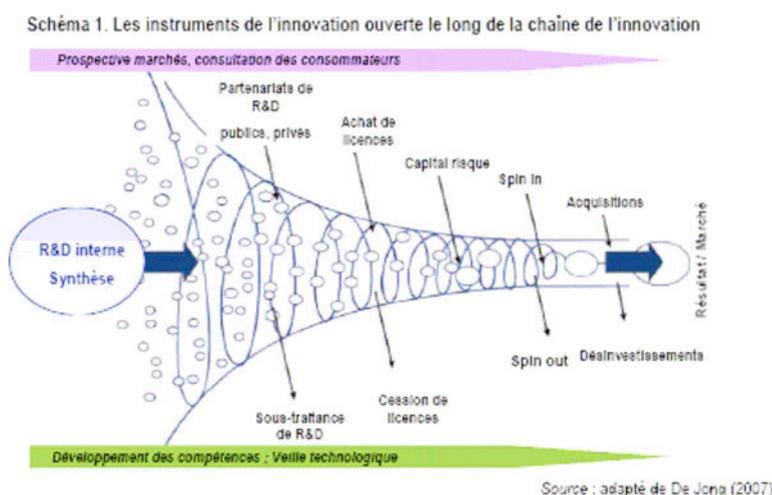
Soucieux de dépasser une chaîne d'innovation fermée où les acteurs locaux ne coopèrent entre eux que dans la partie amont de la R&D et internalise la partie développement, des initiatives récentes ont été mises en place avec pour objectifs une meilleure intégration de la chaîne de l'innovation, plus ouverte, qui devrait entre autres permettre un lien plus efficace avec les besoins des marchés. Il s'agit de mettre l'accent sur la coopération entre les acteurs de la chaîne de l'innovation et de promouvoir les réseaux locaux.

▪ La plate-forme d'innovation ouverte de Nokia : *Innovation Mill*

Depuis mars 2009, l'entreprise Nokia, avec la collaboration de Tekes et *Technopolis*, a décidé d'ouvrir une partie de son portefeuille de brevets aux *start-up* d'Otaniemi en pratiquant l'innovation ouverte.

« L'émergence de la notion d'innovation ouverte dans de nombreux pays représente un nouveau paradigme en faisant de l'ouverture une réponse stratégique aux évolutions des contraintes et des opportunités des processus d'innovation.¹⁸ » L'ouverture organisée à des sources externes d'innovation par opposition aux ressources internes (capacités de R&D de l'entreprise) vise à optimiser l'utilisation des capacités d'innovation de l'entreprise en les complétant par des apports extérieurs, mais aussi en les rentabilisant à l'extérieur dans les cas où des projets ne correspondent pas à la stratégie de l'entreprise. Du point de vue de l'entreprise, les capacités de R&D internes sont ainsi mieux rentabilisées. Du point de vue de la société, l'innovation ouverte peut contribuer à une plus grande diffusion des connaissances, d'une part entre les institutions académiques et les entreprises, et d'autre part entre entreprises.

L'innovation ouverte permet aux entreprises d'accéder à un éventail de connaissances et d'idées beaucoup plus large que ce que leurs capacités internes de R&D peuvent générer. L'ouverture peut aussi réduire le coût de l'innovation, tout en accélérant le processus. L'ouverture peut permettre à des entreprises dont les marchés et les technologies sont établis de réussir des innovations de rupture et pas uniquement des innovations incrémentales.



Dans cette perspective, Nokia, *Technopolis* et Tekes ont lancé **Innovation Mill** et sont à la recherche d'entreprises innovantes susceptibles de transformer en nouveaux succès la propriété intellectuelle inutilisée de Nokia (car éloignée du cœur d'activité). La coopération de Nokia, *Technopolis* et Tekes présente une

¹⁸ Cf. Sachwald (Frédérique), Réseaux mondiaux d'innovation ouverte, systèmes nationaux et politiques publiques, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, décembre 2008.

opportunité pour les entreprises actives dans des secteurs complémentaires d'utiliser ces idées, qu'il s'agisse de brevets, demandes de brevets, démonstrateurs ou descriptions d'idées validées. Nokia acceptera alors de transférer les droits de propriété intellectuelle (DPI) à des entreprises qui convaincront le comité d'évaluation de leur capacité à créer de la valeur à partir de DPI non utilisés.

Lancé en mars 2009, ce programme de trois ans permettra de créer de l'activité à partir des milliers d'idées inutilisées et DPI de Nokia en les transformant en produits et services : 8 M€ sont disponibles pour financer les projets de développement des DPI dans les entreprises (2009-2011). Le financement peut être utilisé pour l'intégration des nouveaux droits de propriété intellectuelle dans la technologie existante, les études de marché, les essais pilotes, le développement de marché, etc.

Les domaines concernés pour ces applications, services ou produits tournent autour des "Near Field Communications", des solutions liées à l'environnement et l'énergie, des applications liées à la santé et au bien-être, les services localisés, la sécurité mobile et les services Internet du futur.

Ce programme bénéficie des instruments financiers et réseaux disponibles pour améliorer la compétitivité des entreprises innovantes en Finlande. Les entreprises participantes peuvent utiliser les ressources de *Technopolis* et ses réseaux pour faire évoluer leurs innovations en solutions globales. *Innovation Mill* est coordonné par *Technopolis* et le financement est fourni par Tekes et les villes hébergeant des *Technopolis* en Finlande.

▪ Un autre exemple d'innovation ouverte au sein du cluster : *Philips Innohub*

Début 2009, la société néerlandaise Philips, via *Philips Applied Technologies*, et le centre de recherche technique finlandais VTT ont lancé *InnoHub*, avec l'objectif de produire des innovations de rupture dans les soins de santé, les modes de vie et le bien-être.

Le centre rassemble des personnes d'horizons divers, qui travaillent en collaboration étroite dans un environnement qui reproduit une chambre d'hôpital, la salle de garde d'une infirmière ainsi que d'un environnement familial.

Le *InnoHub* est un lieu unique pour le processus d'innovation, de l'idée, au développement de concept, le prototypage et les essais de produits et services.

L'expertise du centre est ouverte aux grandes et petites entreprises des pays nordiques. Les échanges au sein des processus d'innovation sont encouragés. Le *InnoHub* est situé dans le *Active Life Village*, qui est une société innovante sans but lucratif, gérée par *Laurea University* à Espoo. Cela permet un accès facile à des experts des autres organisations dans le même bâtiment ou dans la région, et ce, dans l'esprit de créer un environnement d'innovation ouverte.

Les étapes du processus d'innovation seront exécutées sur des cycles courts avec une visée à court terme de mise sur le marché, en mêlant les disciplines des différents experts intervenants pour une meilleure prise en compte des intérêts et contraintes de chacun.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Le but de cette approche pragmatique est de développer une culture commune respectant les disciplines de chacun au sein d'une organisation apprenante.

Les entreprises peuvent bénéficier de l'*InnoHub* en devenant membre et en payant une cotisation annuelle ou par la commande de projets ad-hoc.

Le premier projet est emblématique de la coopération existante au sein du cluster en articulant le travail des étudiants de la nouvelle université Aalto, les technologies du centres de recherche publique VTT et les besoins produit/marché des entreprises, en l'occurrence Philips. Le premier projet met ainsi en concurrence des équipes d'étudiants pour la création d'applications issues de la propriété intellectuelle détenue par le VTT. Cinq équipes d'étudiants de l'Université de technologie d'Helsinki, TKK et de l'Université d'Art et de Design d'Helsinki, TaiK seront en compétition parallèle pour la création de prototypes.

Le premier *Philips InnoHub* a été fondée à Singapour en 2004. Philips Applied Technologies a décidé de créer son second *InnoHub* dans la région d'Helsinki, pour son expertise reconnue dans les activités de recherche dans les domaines du bien-être et de la santé.

Le VTT a été sélectionné comme partenaire privilégié pour son réseau dans les pays nordiques et baltes, et pour sa réputation de partenaire R&D respecté. *Philips Applied Technologies* et de VTT ont un rôle égal dans la coopération.

Philips Innohub à Otaniemi (photo : *Philips Applied Technologies*)



▪ Le projet Otaniemi Microclusters (OMC)

Lancé sur 2008-2009, ce projet¹⁹ est un bon exemple de projets collaboratifs mêlant des industriels, des instituts de recherche, des acteurs locaux et des *start-up* du cluster. Il a été créé pour résoudre le manque de collaborations impliquant les *start-up* technologiques d'Otaniemi.

Otaniemi crée entre 40 et 70 nouvelles *start-up* technologiques chaque année (47 en 2007). Ces *start-up* sont focalisées sur le démarrage et la croissance de leur entreprise et n'ont pas le temps de regarder ce qui se passe autour. Parallèlement, les grandes entreprises ont des difficultés à identifier les jeunes pousses de moins de deux ans. Les *start-up* n'ont pas ou peu de contacts avec les entreprises installées ou les organismes de recherche, et un accès encore difficile aux services de R&D, publics et privés, et de manière assez classique aux marchés.

¹⁹-<http://omc.otaniemi.fi/index.php>

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

Partant du constat que toutes les pièces du puzzle sont là, mais dispersées, un ensemble d'acteurs d'Otaniemi a décidé de lancer le projet *Microclusters*.

L'idée est de créer un écosystème technologique en formant 4 ou 5 « microclusters » technologiques à Otaniemi présentant les caractéristiques suivantes : recherche d'envergure mondiale dans Otaniemi et un minimum de 5 équipes de recherche ; des *start-up* avec des produits classés A et B, un minimum de 15 *start-up* ; 1 à 2 entreprises installées localement à la tête du microcluster, la création d'une plate-forme d'innovation ouverte. Si aucune société ne peut être trouvée, comme dans le cas du microcluster *Nanosurface*, la direction pourra être assurée par *Otaniemi Marketing (OM)*, *le Greater Helsinki Promotion (GHP)* ou *IIF*, qui chercheront à attirer un investissement direct étranger.

Les microclusters fonctionneront sur le long terme. La commune d'Espoo, TKK, VTT, GHP, et OM ont apporté 760 k€ au budget du projet OMC pour la période 2008-2009.

Il existe quatre programmes de cluster à Otaniemi en cours et à venir : *Nanosurface*, *Mobilité*, *MEMS* et *Energie*.

Les partenaires de ces écosystèmes et leurs rôles sont les suivants :

- *Technopolis Ventures* pour la coordination du projet
- La Ville d'Espoo, principal financeur
- *Technopolis Group* : pour les besoins en immobilier de bureau
- *Greater Helsinki Promotion* : IDE cibles, financeur
- *Otaniemi Marketing* : IDE cibles, synchronisation
- *TKK OIIC*²⁰ : Information sur la recherche communautaire, *datamining*, *productizing* de services de laboratoires, questions de transfert de technologie
- *TKK Micronova* : idées de projets R&D, collaboration d'entreprise, ressources humaines R&D, coordination de projet R&D
- VTT : recherche communautaire, production de services de laboratoire
- Entreprises ancrées localement : idées de projet R&D, innovation ouverte
- *Start-up* : collaboration avec les entreprises locales et avec TKK / VTT

L'objectif est de créer des microclusters de classe mondiale à Otaniemi en donnant vie à de véritables écosystèmes technologiques : production d'innovations d'envergure mondiale, entreprises high-tech à croissance rapide, création d'emplois high-tech à haute valeur ajoutée, attraction d'acteurs technologiques mondiaux à Otaniemi, d'investissements en venture capital, offre d'une plate-forme d'innovation ouverte pour les entreprises et les universités d'Otaniemi.

Concrètement aujourd'hui, il s'agit d'attirer à Espoo 4 entreprises internationales actives dans les technologies des microclusters, qui en tant que membre d'OMC, participeraient financièrement au projet.

²⁰-Guichet unique pour le transfert de technologie (*'One Stop Shop in Technology Transfer'*). Ses tâches principales sont la mise en lien avec la recherche, la gestion des contrats, le recrutement, les diplômés, les services aux entreprises et le transfert de technologies à l'international.

Parmi les autres objectifs affichés, les *start-up* nouvellement créées devraient générer 4 M€ de transactions supplémentaires (2 M€ de chiffre d'affaires et 2 M€ d'investissement de venture capital); chaque microcluster devrait avoir un projet de R&D; 5 entreprises nationales positionnées sur une technologie du microcluster déménageraient à Espoo et deviendraient membres financeurs des microclusters; 10 nouvelles entreprises technologiques de classe A/B seraient fondées et rejoindraient les microclusters à Espoo; les sociétés liées à Microclusters à Espoo génèreraient 200 nouveaux emplois.

3.4-Le mode de gouvernance du cluster

La gouvernance d'un cluster peut se définir comme la stabilisation des modes de régulation des acteurs, des ressources et des conflits au cœur de la politique des clusters.²¹ Elle pose la question de l'institutionnalisation des relations de confiance et des savoir-faire engrangés localement au fil des années entre la TKK, le VTT et les entreprises présentes.

Il n'existe pas de structure de gouvernance du cluster en tant que telle. Le cluster accueille des acteurs incontournables qui travaillent ensemble depuis des années. Le leadership industriel de Nokia qui a su attirer de nombreuses PME alentour, la présence forte de l'Etat par des organismes emblématiques comme le VTT, l'université TKK, le centre d'expertise Culminatum, l'agence de développement Otaniemi Marketing, les incubateurs Innopoli, la ville d'Espoo, les centres d'expertise de l'Etat (Tekel), l'initiative Microclusters sont autant d'acteurs qui font vivre le cluster par leurs actions quotidiennes (objectifs généraux, réunions, communications, etc.)

Comme dans beaucoup de métropoles, on observe donc une certaine complexité des structures présentes, voire un empilement au fil du temps avec des effets de sédimentation qui gêne parfois la lisibilité de l'ensemble du dispositif. La gouvernance du cluster d'Otaniemi est multiple, certains acteurs sont moteurs dans le cluster, comme l'université TKK, et la formation progressive du cluster autour du campus de l'université, avant même qu'il ne soit identifié comme tel, rend complexe l'organisation de sa gouvernance.

En effet, l'investissement massif dans la R&D fait depuis longtemps partie des priorités nationales et ce consensus a permis de créer un substrat favorable à l'émergence d'entreprises très compétitives dès le milieu des années 90. Ces succès se sont appuyés sur des liens forts entre monde académique et économique et permis de créer un climat de confiance mutuelle.

Les choix opérés par l'Etat suite à la crise économique de 1990, notamment en termes de financements massifs de la recherche et de l'éducation, ont permis de créer un terreau économique qui a conduit à la reconversion et au succès des entreprises high tech finlandaises, au premier rang desquelles Nokia, souvent présentée comme le pilier de l'économie finlandaise et donc acteur pivot du cluster TIC. La Finlande est un pays singulier, par sa position géographique et

²¹ Cf. Menu (Sabine), Le soutien des Régions européennes aux clusters et aux partenariats public-privé : Comparaison de la Bretagne, de la Bavière et du Nord-est de l'Angleterre (1980-2009), papier présenté à l'OPC le 22 octobre 2009.

son histoire récente, le pays a su reconstruire son économie sur ses forces, les TIC, l'industrie forestière, le design, etc., sans forcément imiter les autres.

Au-delà de la recherche de l'excellence pure, les Finlandais ont su combiner approche sociale, équité territoriale avec des objectifs de compétitivité. La Finlande a d'ailleurs su jouer de son influence dans l'adoption au niveau européen du passage à l'économie de la connaissance dans la stratégie de Lisbonne en 2000.

L'approche cluster a finalement été envisagée tardivement alors même que certaines proximités géographiques s'étaient déjà organisées naturellement au gré de partenariat public privé et de choix de lieu, qui à l'instar du campus d'Otaniemi, autorisait des échanges dans une certaine proximité géographique. Ces forces régionales déjà bien ancrées se sont progressivement habillées avec le concept protéiforme de cluster, commun à tous les pays industrialisés dans les années 2000 et souvent empreinte d'une reprise en main par les Etats du développement économique régional.

Les tâtonnements successifs dans l'organisation du cluster, la réalisation d'infrastructures au fur et à mesure des besoins ont contribué à créer un climat de confiance au fil du temps entre les acteurs publics et privés, qui n'est pas étrangère au succès du cluster et lui permettent aujourd'hui de s'adapter à de nouveaux défis, comme la croissance à long terme des *start-up* sur le sol finlandais ou la plus grande internationalisation des activités et des talents.

Contrairement aux clusters de compétence des centres d'expertise, coordonnés par Culminatum pour la région d'Helsinki, les clusters existants, qui se sont formés au fil du temps autour des secteurs de l'industrie forestière, des TIC ou de l'ingénierie, n'ont pas vraiment de gouvernance claire.

La promotion du cluster d'Otaniemi est toutefois assurée par *Otaniemi Marketing*, qui est l'agence de développement d'Otaniemi, située dans le bâtiment Innopoli II.

▪ Une concurrence métropolitaine ?

La ville d'Espoo peut parfois être considérée comme la petite sœur de la ville d'Helsinki et la coopération entre les deux villes, si elle reste cordiale ne semble pas être la plus efficace et révèle des rivalités que nous avons pu percevoir lors de nos entretiens. La ville d'Espoo nous a semblé faire cavalier seul et faire valoir ses intérêts (en particulier auprès des investisseurs étrangers), parfois indépendamment de la logique du Grand Helsinki.

A titre d'exemple, le plan d'aménagement récemment publié par la ville d'Helsinki, qui traite des questions d'aménagement de la métropole d'ici 2020²² ne prend que peu en compte la réalité des activités à Espoo. Le document centre une grande partie de son analyse sur les liens à construire avec les parties est du territoire allant même jusqu'à Saint-Petersbourg en Russie pour un former un triangle économique avec la ville de Tallinn (Estonie) située au sud d'Helsinki. Ces nombreux projets d'aménagements devraient tirer le centre de gravité économique du Grand d'Helsinki vers l'est, au détriment d'Espoo.

²²-"From City to City-Region. City of Helsinki Strategic Spatial Plan." (Helsinki City Planning Department 2009)

Autre exemple, la création de l'Université Aalto dont le processus semble avoir exacerbé la concurrence opposant Espoo à Helsinki pour l'accueil de fonctions métropolitaines supérieures. Espoo a en effet offert de construire le siège de l'université Aalto au-dessus de la future station de métro qui desservira le cœur du campus d'Otaniemi, tandis qu'Helsinki a proposé d'accueillir des services aux étudiants en lien avec la nouvelle bibliothèque centrale de Töölönlahti, actuellement en chantier.

3.5-L'environnement du cluster

Les particularités du système finlandais expliquent pour beaucoup le succès économique du cluster d'Otaniemi. Les décisions stratégiques depuis deux décennies en matière de politiques d'éducation, de recherche et de politiques technologiques et les évolutions économiques de la Finlande se sont complétées les unes aux autres.

Un bon exemple est la récente augmentation du nombre de diplômés en ingénierie et en sciences. Sans augmentation adéquate des ressources humaines, la croissance rapide des dépenses publiques de R&D aurait seulement fait monter les salaires. L'Etat finlandais a investi dans l'expansion de l'enseignement supérieur tout en augmentant les dépenses consacrées à la recherche. La mise à niveau technologique des entreprises finlandaises, Nokia en particulier, ont bénéficié grandement de la main-d'œuvre hautement qualifiée disponible en plus grand nombre, ainsi que des financements en R&D de l'Etat. Le succès de la Finlande est du non seulement à la réussite des entreprises individuelles, mais aussi au succès des mesures étatiques répondant aux besoins des entreprises.

Si la reprise économique de la Finlande depuis les années 90 et sa transformation en une économie hautement technologique et innovante a été indéniablement tirée par le secteur privé qui effectue près de 70% des dépenses de R&D à lui-seul, les décisions liées à une politique d'Etat de soutien aux entreprises innovantes méritent attention.

▪ Les acteurs publics (Etat et collectivités territoriales) et le cadre légal finlandais

Les priorités de la politique scientifique finlandaise sont actuellement de trois ordres : consolider l'internationalisation, développer la formation des chercheurs et des carrières de recherche, renforcer les interactions entre la recherche et la société. Une évaluation du système d'innovation est actuellement en cours et devrait aboutir à sa refonte.

Le système national d'innovation en Finlande (source : www.research.fi)



La politique de l'innovation en Finlande est mise en oeuvre par plusieurs organismes spécialisés :

- **Le Conseil de Recherche et d'Innovation (*Research and Innovation Council*)**²³ Créé en 1987, ce conseil national est chargé d'élaborer de manière concertée les politiques scientifique, technologique et d'innovation et de coordonner leur mise en oeuvre, notamment au niveau interministériel. La recherche scientifique relève essentiellement du ministère de l'éducation, la recherche appliquée et la technologie du ministère de l'emploi et de l'économie. Ses membres nommés pour trois ans sont les ministres concernés ainsi que des personnalités du monde scientifique et technologique (représentants de l'Académie, du VTT, du TEKES, de l'université, de l'industrie...). Le Premier ministre en est le président. Le Conseil a apporté une contribution très importante au consensus national indiquant que la connaissance est essentielle à la croissance économique, à l'emploi et au bien-être social du pays.

Les deux ministères principaux responsables de la politique de recherche sont le ministère de l'éducation et le ministère de l'emploi et l'économie. Près de 80% du financement de la R&D publique transitent par ces deux ministères.

- **Le ministère de l'éducation** est responsable de la politique de l'enseignement, de la formation et de la politique scientifique et culturelle. Il confie la majeure partie de son financement de la recherche à l'Académie de Finlande. La recherche publique est principalement effectuée dans les universités et instituts de recherche.

- **Le ministère de l'emploi et l'économie (MEE)** est chargé d'encourager l'entrepreneuriat et l'innovation, d'assurer le bon fonctionnement du marché du travail et l'employabilité des travailleurs, ainsi que le développement régional au sein de l'économie mondiale.²⁴

Ses domaines d'action comprennent notamment la politique industrielle, la politique énergétique et la mise en oeuvre de la politique climatique, la politique d'innovation et de technologie, l'internationalisation et la sécurité technique des entreprises. Le ministère est donc chargé des questions relatives aux politiques industrielles et technologiques, il attribue l'essentiel de son budget au TEKES et au VTT.

- **Le Conseil consultatif pour la recherche sectorielle (*Advisory Board for Sectoral Research*)** a été créé en 2007 pour coordonner le pilotage des recherches sectorielles au sein du gouvernement, il coordonne entre autres tâches la recherche de programmes sectoriels impliquant plusieurs ministères.

- **L'Académie de Finlande**²⁵ est, avec le TEKES, l'un des principaux organes de financement de la recherche finlandaise. Elle a un rôle de planification et engage annuellement environ 200 M€ dans la recherche fondamentale, dans le cadre de programmes d'une durée de 3 à 4 ans. Elle finance des projets de

²³-Anciennement connu sous le nom de Conseil politique scientifique et technologique, il a été rebaptisé en janvier 2009 (source www.minedu.fi/OPM/Tiede/tutkimus-ja_innovaationeuvoisto/?lang=en)

²⁴-Le ministère a été créé en 2008, il réunit l'ancien ministère du Commerce et de l'Industrie, le ministère du Travail et l'unité responsable du développement régional au sein du ministère de l'Intérieur.

²⁵-www.aka.fi

recherche individuels ou par équipe, des programmes de recherche, les centres d'excellence, des postes de recherche dans les universités et la formation des chercheurs.

- **L'agence finlandaise de financement pour la technologie et l'innovation (TEKES)**²⁶. Depuis 1983, TEKES est le principal organisme de financement pour la recherche appliquée et technologique. Elle finance des projets de recherche appliquée et technologique, dans le cadre de programmes technologiques du ministère de l'emploi et l'économie, qu'il s'agisse du financement de l'étude de faisabilité d'un projet de recherche, du projet de recherche lui-même ou des développements industriels. Les projets de recherche soutenus doivent accroître la compétitivité de la Finlande et répondre aux critères d'excellence définis par le gouvernement.

Les financements s'adressent aux entreprises finlandaises ou étrangères installées en Finlande, aux instituts de recherche nationaux et aux universités.

TEKES emploie environ 400 personnes en Finlande et à l'étranger, dont 90 dans les centres régionaux T&E dédiés au développement économique et à l'emploi.

L'agence prend part aux réseaux internationaux, comme *FinNode*, le réseau des Centres d'innovation, porte d'entrée de l'écosystème de l'innovation finlandaise pour les entreprises et les chercheurs internationaux. Elle développe également un réseau et des activités internationales via ses bureaux étrangers : Beijing et Shanghai, Bruxelles, Tokyo, dans la Silicon Valley et à Washington DC.

Chaque année, TEKES finance 1500 recherches et projets de développement d'entreprises, dont plus de la moitié sont à destination des PME, et près de 600 projets de recherche publique dans les universités, instituts de recherche instituts polytechniques.

- **SITRA** est le fonds national pour la recherche et développement. Créé en 1967, l'organisme est indépendant. Placé sous le contrôle du parlement, il agit comme un fonds de capital risque qui investit à la fois dans des programmes, dans des fonds de capital-risque et dans des entreprises. Ses retours sur investissements sont sa principale source de financement.

Viennent ensuite les organismes nationaux de recherche publique (VTT...), les universités, les instituts polytechniques, et non des moindres les entreprises, qui représente 70% des dépenses de R&D finlandaise.

D'autres dispositifs ou programmes s'ajoutent à ce système :

- **TEKEL**, l'association des parcs scientifiques de Finlande²⁷. Les parcs scientifiques sont nés progressivement en Finlande dans les années 1980. Depuis 1988, l'activité de ces centres est coordonnée et développée par une association centrale, le TEKEL. Elle coordonne le réseau des parcs scientifiques et centres de technologie de Finlande, comportant 34 membres dans les villes universitaires de la Finlande. Les parcs scientifiques soutiennent la création, la croissance et l'internationalisation des entreprises à forte intensité de technologie et les sociétés à forte croissance. Ils offrent à leurs clients un

²⁶-www.tekes.fi

²⁷-www.tekel.fi

environnement innovant favorable à la croissance, des services aux entreprises, des possibilités de coopérations dans les programmes et projets, des contacts et connexions réseau. Ils regroupent en un même lieu universités, entreprises, centres technologiques, incubateurs et pépinières d'entreprises. Les incubateurs technologiques sont au nombre de 20 en Finlande et emploient 1800 employés, sont actifs au sein des parcs scientifiques du réseau TEKEL ou travaillent en lien avec eux.

Le TEKEL coordonne l'activité des parcs en collaboration avec tous les acteurs de la recherche : ministères, TEKES, SITRA, centres régionaux de développement, universités, écoles, centres d'expertise, municipalités, etc. Il représente la Finlande dans le réseau *Enterprise Europe Network* mis en place par l'Union européenne.

Sur le campus d'Otaniemi, l'incubateur *Technopolis Ventures* est membre du réseau TEKEL.

- **Le Centre of Expertise programme²⁸ (OSKE)** est un programme gouvernemental spécial mis en place en 1994. Sur la période 2007-2013, le programme de centre d'expertise est mis en œuvre au niveau national sur la base d'un modèle de cluster régional. Il vise à accroître la spécialisation régionale en concentrant les ressources et à renforcer la coopération entre les centres d'expertise au niveau national sur des domaines ciblés.

Ce programme national réunit 13 clusters de compétence au niveau national et 21 centres régionaux d'expertise répartis dans les régions. Les centres d'expertise sont des programmes de transfert de technologie régional.

Avec une volonté de promouvoir les compétences régionales, les centres d'expertise favorisent les relations entre centres de recherche et industrie avec l'aide des organismes régionaux. Le réseau TEKEL joue un rôle clé dans la mise en œuvre du programme Oske. Dans la pratique, la plupart des membres TEKEL et des parcs scientifiques fonctionnent comme des centres d'expertise dans leurs régions respectives.

Le programme OSKE est donc un outil de financement public pour le développement et la croissance de clusters liés à l'économie la connaissance dans les régions. Il mobilise les ressources et les expertises locales, régionales et nationales dans des domaines scientifiques et technologiques ciblés²⁹.

- ***Culminatum Innovation*** (ou *Culminatum Oy*) est une agence de développement régionale créée en 1995, chargée de mettre en œuvre et de développer le programme OSKE dans la région d'Helsinki. *Culminatum* est une société en partenariat public-privé, propriété du Conseil régional d'Uusimaa, des villes d'Helsinki, Espoo et Vantaa, des universités de la région d'Helsinki, écoles polytechniques, instituts de recherche et entreprises. Elle est localisée à Otaniemi sur la commune d'Espoo.

²⁸-www.oske.net/en/

²⁹-Cf. *Culminatum*, « Innovation Strategy, Helsinki Metropolitan Area », 2005 ; OCDE, « Vers des pôles d'activités dynamiques, examens de l'OCDE sur l'innovation régionale », 2007 ; Algoé, « Etude sur les bonnes pratiques de dix pôles de compétitivité étrangers », réalisée pour la Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS), mai 2009.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

« Le caractère innovant et le succès de l'aire métropolitaine [d'Helsinki] est basé sur la valeur ajoutée créée par la diversité : sur une proximité aux utilisateurs finaux et au marché, sur une culture d'innovation ouverte et sur une coopération étroite entre un large éventail de sociétés et d'universités. »
(Helsinki City Planning Department 2009)

Trois types d'actions complémentaires sont menées : La promotion des entreprises par l'apport d'expertise ; la création d'environnements innovants qui facilitent les interactions entre les entreprises, chercheurs et utilisateurs finaux ; l'aide à l'internationalisation des activités des clients.

La stratégie de *Culminatum Innovation* s'appuie sur deux piliers principaux. Tout d'abord, le centre participe et coordonne les stratégies d'innovation et de compétitivité de la région métropolitaine d'Helsinki. Ensuite il met en place le programme de centre d'expertise qui fournit des outils pour le développement de clusters dans la région d'Helsinki. *Culminatum Innovation* participe aussi à d'autres projets - tels que le développement des services aux entreprises à forte intensité de savoir, le développement de services innovants à destination des marchés publics, et de nombreux projets de développement international.

Pour la période 2007-2013, le programme OSKE couvre les neuf clusters de compétence dans la région d'Helsinki présentés au paragraphe 3.1.

Culminatum Innovation est impliquée dans ces neuf clusters et agit en tant que coordinateur national de deux clusters : *Living Business* et *DIGIBUSINESS*. Elle sera coordinateur national du programme sur les Nanotechnologies pour la période 2011-2013.

Culminatum Innovation développe également le cluster de compétence **KIBS** (knowledge-intensive business services), à savoir les services experts à destination des entreprises, notamment dans la R&D, le conseil légal et financier, les services marketing, les services d'ingénierie, le design, le conseil en organisation et les services IT.

A ceci s'ajoutent les politiques des collectivités locales, qui mènent également des actions impactant, de manière directe ou indirecte, le cluster d'Otaniemi.

La commune d'Espoo a développé une stratégie, appelée T3, dont l'objectif est de former localement un environnement innovant unique s'appuyant sur les spécialisations locales des quartiers d'Otaniemi, de Tapiola et de Keilaniemi, tous trois situés sur la commune. Cet écosystème reposera sur des échanges renforcés au sein d'un triangle composé d'Otaniemi (avec la TKK) pour le développement scientifique et technologique, Keilaniemi comme moteur de développement économique et carrefour international, et Tapiola pour son offre en matière de qualité de vie, loisirs et activités artistiques.

Le triangle jouera un rôle crucial dans la nouvelle stratégie concurrentielle d'Espoo pour attirer et retenir les talents en proposant une offre unique et attrayante pour les cadres, chercheurs et étudiants installés dans la zone.

La Ville d'Helsinki mène plusieurs projets de développement économique en étroite collaboration avec la commune voisine de Vantaa et quelques autres communes limitrophes, pour répondre aux enjeux de croissance de la métropole.

Ces projets devraient à terme profondément changer la typologie des lieux et les activités du Grand Helsinki³⁰. Helsinki n'a pas de politique de création de cluster à proprement parler, mais elle soutient les projets de développement de campus académiques (Arabianranta pour les arts/design/TIC, Viikki pour les sciences de la vie/biotechnologies, etc.) et traite en parallèle la question des « business clusters », le plus souvent dans des parcs d'activités. Traditionnellement, les collaborations entre les acteurs public-privé sont davantage recherchées que la mise en proximité directe. Contrairement à Espoo, qui a apporté à plusieurs reprises un soutien financier aux acteurs de son cluster, la ville d'Helsinki cherche davantage à créer un cadre favorable au développement des activités économiques et technologiques : la question de l'environnement économique est ainsi traitée de manière transversale par l'amélioration des aménagements, des transports, du logement, des infrastructures et de l'éducation³¹.

L'Aire métropolitaine d'Helsinki, menée par le *Helsinki Metropolitan Area Council* (YTV) conduit, entre autres tâches, des travaux depuis 2007 visant à l'élaboration d'une stratégie commune pour améliorer la compétitivité du Grand Helsinki (Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa).³² Cette stratégie s'appuie sur quatre axes principaux : Le renforcement du haut niveau d'éducation et des savoir-faire ; L'amélioration de la qualité de vie en répondant aux défis de la croissance et du vieillissement de la population; la création d'environnements favorisant les innovations tournées vers les usages et consécutivement, le développement de marchés publics ; L'internationalisation de l'aire métropolitaine et sa connexion aux réseaux mondiaux.

3.6-Les ressources et fonctions supports du cluster

Le cluster d'Otaniemi fonctionne dans une logique de système, qui met en avant ses divers liens avec des donneurs d'ordre, sous-traitants mais aussi avec des acteurs diversifiés (fournisseurs, organismes de formation, incubateurs, structures de valorisation, autres clusters, etc.) offrant des ressources (humaines, techniques, naturelles, etc.)

Les investisseurs financiers, les facilitateurs, les équipements et structures d'appui à l'innovation (parcs scientifiques, équipements structurants, incubateurs, pépinières, *Living Labs*, etc...), et structures d'accompagnement (salons professionnels et événements internationaux) sont nombreux sur le campus.

▪ Les pépinières d'entreprises de haute-technologie

Technopolis Otaniemi est, entre autres activités, le principal incubateur du site. Il en charge des *start-up* et des jeunes pousses et offre également une large gamme de services tout au long du cycle de vie des entreprises technologiques. Il est composé de plusieurs bâtiments : le siège social de *Technopolis Ventures*, la plus grande entreprise de développement de *start-up*

³⁰-City of Helsinki, "From City to City-Region, City of Helsinki strategic spatial plan", City Planning Department, September 2009.

³¹-Tukiainen (Janne), "ICT Cluster Study Helsinki Region", Helsinki City urban facts office, 2003.

³²-"Prosperous metropolis, Competitiveness strategy for the Helsinki Metropolitan Area", 2009.

de Finlande, et les deux bâtiments Innopoli I et Innopoli II, soit une capacité totale de 47 000 m². Environ 330 entreprises et organisations opèrent dans ces locaux situés le long de la Ring Road 1. Chaque année, *Technopolis* organise plus d'une centaine d'événements de mise en relation et réseaux d'acteurs d'Otaniemi, auxquels 2 000 personnes participent.

Technopolis Plc est l'un des plus grands centres technologiques en Europe en termes de nombre de clients. Il est également la plus grande entreprise finlandaise spécialisée dans la fourniture de services spécialisés à destination des entreprises de haute technologie et offre une gamme complète de services alliant locaux adaptés, services commerciaux (accueil, sécurité, nettoyage et services de secrétariat) et de développement (accès aux financements, rencontres d'affaires, réseaux internationaux, l'accès à la base de données *Technopolis online*³³, etc.)

Technopolis est actif dans différents sites en Finlande, à Espoo, mais aussi à Helsinki, Jyväskylä, Kuopio, Lappeenranta, Oulu, Tampere et Vantaa (ainsi qu'en Russie, à Saint-Pétersbourg). Quelques 16 000 personnes réparties dans 1 200 entreprises travaillent actuellement dans ses centres de technologie.

Sur le site d'Otaniemi, *Technopolis Plc* s'est d'abord implanté avec le *Technopolis Ventures* et Innopoli I. Il a ensuite racheté le bâtiment Innopoli II, construit en 2002 et propriété de la ville d'Espoo, de *Etera Mutual Pension Insurance Company* et de Sitra (le Fonds d'innovation finlandais).

L'histoire de *Technopolis Ventures* a commencé avec la création du parc scientifique d'Otaniemi (*Otaniemi Science Park*) en 1984. Le parc scientifique a ouvert ses portes aux entreprises de haute technologie en 1987. En 1991, le centre s'est étendu à Innopoli I. La même année, le *Spinno Business Development Center* a été fondé au sein d'Innopoli Ltd. *Technopolis Plc* a acquis une participation majoritaire dans Innopoli Ltd à la fin 2002. *Otaniemi Science Park* et *Spinno Business Development Center* ont fusionné après l'acquisition et *Technopolis Ventures Ltd*, filiale non cotée de *Technopolis*, a pris le relais pour l'incubation d'entreprises high-tech à partir de mai 2004.

Le centre technologique rassemble le monde académique, les organismes de recherche, un large éventail d'entreprises technologiques, des pépinières d'entreprises, qui contribuent à créer une masse critique sur le site, nécessaire au succès international.

La reprise par le secteur privé d'un élément clé du cluster d'Otaniemi, l'incubation et la gestation d'entreprises technologiques, est un signe supplémentaire de succès et illustre la confiance des acteurs dans la croissance des activités de haute technologie sur le site d'Espoo.

L'investissement de *Technopolis* sur Innopoli II est considéré dans la stratégie de croissance à long terme du groupe, côté en bourse, comme un investissement stratégique. Ce rachat a permis en effet d'améliorer l'offre de *Technopolis* à Otaniemi, l'objectif affiché étant d'être en mesure d'aider leurs clients à évoluer sans à-coup de l'état de *start-up* à celui d'entreprise technologique de classe mondiale au sein du parc, de manière beaucoup plus efficace.

³³-www.technopolisonline.com

▼ *Technopolis Ventures, Innopoli 1, réception du bâtiment Innopoli 2 (photos: O.Soulard)*



▪ Les sociétés de transfert de technologie

Il existe plusieurs entreprises de transfert de technologie au niveau national.

- **Licentia** est compétente pour la région d'Helsinki. Fondée en 2001, elle est chargée de gérer les licences pour l'industrie, dans certaines régions de Finlande.

- **Keksintösäätiö**³⁴, une fondation privée pour les inventions finlandaises, située à Otaniemi dans le bâtiment Innopoli I, se charge plus généralement de toutes sortes de commercialisation de produits. Financée en partie par le Ministère de l'emploi et de l'économie, elle soutient les inventeurs privés, les chercheurs universitaires et les petites entreprises, et couvre toutes les étapes qui vont de l'idée au produit (évaluation, propriété industrielle, développement, financement et commercialisation). Ses services sont gratuits.

Ces organisations sont en relation avec le Bureau National des Brevets.

- **Finpro**³⁵ est chargée d'aider les entreprises à s'implanter à l'international.

- **Les centres T&E (T&E KESKUS)** sont des organismes non directement tournés vers les technologies. Les centres de développement régionaux en matière d'économie et d'emploi ont pour but de promouvoir l'emploi et la croissance dans les différentes régions en apportant l'assistance nécessaire au développement

³⁴-www.keksintosaatio.fi/

³⁵-www.finpro.fi

des PME, notamment en matière de formation, de gestion et de développement international. Ils interviennent souvent en complémentarité avec les différents organismes de transfert de technologie précédents.

- **La Fondation pour les PME (PKT-SÄÄTIÖ)** développe et assure la promotion des compétences en management d'entreprises, principalement pour les PME. Elle forme les consultants et développe l'assurance qualité pour leurs services.

▪ Le capital-risque

- **SITRA**³⁶ est l'organe central du capital-risque, puisqu'il a été à l'origine de la plupart des sociétés de capital-risque actuellement privatisées. Le financement en capital-risque est la principale activité de SITRA mais il mène aussi des projets de recherche et de formation destinés à promouvoir les activités d'innovation en Finlande.

Les deux autres principales organisations publiques de capital-risque sont **Finnvera** et la branche de capital risque du ministère de l'emploi et de l'économie, **Finnish Industry Investment Ltd.**

Il existe bien-sûr d'autres organismes privés ou mixtes de capital-risque. L'association finlandaise de capital risque, la **FVCA**³⁷, fondée en 1990, compte 37 membres et 66 associés. Ces sociétés sont la plupart du temps reliées aux sociétés de management de fonds de capital-risque, dont le rôle est de gérer ces fonds nationaux indépendants et d'introduire ces fonds sur les fonds de capital-risque internationaux. On peut notamment **Eqvitec Partners**, localisé dans le centre-ville d'Helsinki, spécialisé dans les TIC.

Une des forces de l'environnement économique et technologique du grand Helsinki repose également sur le maillage d'un tissu riche de structures que l'on appelle dans les pays anglo-saxons les **KIBS** : « *Knowledge - Intensive Business Services* ».

Les KIBS sont des courtiers en connaissance, des sociétés de services qui se situent à l'articulation entre la production de nouveaux savoirs et leur utilisation. Elles emploient des experts, des consultants de très haut niveau universitaire, qui comprennent ce qui se passe dans les laboratoires, effectuent des activités de conseil, de la veille, de l'information technique et scientifique, et sont en mesure de traduire pour les entreprises le langage scientifique en langage d'application.

Ces structures, à l'instar de **Technopolis**, accompagnent les PME technologiques finlandaises de l'idée vers le projet innovant, facilitent les transferts de savoir, l'accès aux financements et sont d'ailleurs elles-mêmes des structures innovantes en termes de business model.

▪ Public cible et marchés

La Finlande est un petit pays et la taille de son marché limitée, les entreprises finlandaises peuvent donc rarement se positionner sur un marché uniquement local. En revanche, les spécificités culturelles de ce pays jouent un rôle très important dans la gestion de l'innovation. La confiance, le goût du consensus, la

³⁶-www.sitra.fi

³⁷-www.fvca.fi

solidarité sociale, fondée sur un sentiment d'appartenance collective exceptionnel, le pragmatisme et l'humilité de ses habitants contribuent à un climat favorable aux échanges entre entreprises, chercheurs, étudiants et populations au sens large. La population finlandaise, si elle cultive le pragmatisme des terriens, proches de la nature et de la forêt, est très ouverte aux nouvelles technologies.

Dans ce contexte, l'ancrage géographique du cluster d'Otaniemi permet de tester certaines innovations localement et de bénéficier d'un terrain d'expérimentations en temps réel.

Les pratiques des entreprises soulignent en effet l'importance de la demande des marchés pour l'organisation de leur chaîne d'innovation comme pour la localisation des activités de R&D. Dans un pays à hauts revenus comme la Finlande, les activités de R&D dépendent en partie des perspectives de développement de nouveaux marchés, aux niveaux national et international, notamment pour faire face aux défis du vieillissement et de l'environnement.

Les **Living Labs**, largement répandus en Finlande, pourront contribuer à apporter des réponses rapides et adaptées à ces deux grands défis en recentrant les innovations sur les usages³⁸.

▪ Un exemple de collaborations entreprises-usagers : les Living Labs

Le projet *Living Labs Europe* est avant tout un programme européen initié en 2006 par la présidence finlandaise de l'UE. Un *Living Lab* regroupe des collectivités locales, des entreprises, des laboratoires de recherche, ainsi que ses utilisateurs potentiels avec l'objectif de tester *in situ* des services, des outils ou des usages nouveaux. Il s'agit de sortir la recherche des laboratoires pour la faire descendre dans la vie de tous les jours, en ayant souvent une vue stratégique sur les usages potentiels de ces technologies. Favoriser la culture ouverte, partager les réseaux, impliquer les utilisateurs dès le début de la conception.

La Finlande a été pionnière dans la mise en place des *Living Labs* et la région d'Helsinki en accueille plusieurs (*Helsinki Living Lab*, *Laurea Living Labs network*, *Digital Living Lab Espoo*, *OtaSizzle*, etc.). Ces laboratoires permettent de tester *in situ* les innovations avant leur arrivée sur le marché. La mise à contribution des résidents permet d'adapter les produits de manière réactive aux besoins des marchés. Le contexte finlandais est particulièrement réceptif à ce type d'initiatives car la population accueille facilement les nouvelles technologies et la fierté nationale est assez présente. Un des facteurs du succès de Nokia est d'ailleurs attribué à la rapidité avec laquelle les Finlandais ont embrassé les nouvelles technologies de l'information.

A titre d'exemple, le nouveau *Living Lab OtaSizzle (Ubiquitous Social Media for Urban Communities)*³⁹, hébergé par TKK à Otaniemi testera les nouveaux services médias sociaux dans les téléphones mobiles. Partant du principe que les réseaux sociaux, les innovations des utilisateurs et gestion des services seront de

³⁸-Le MIT Media Lab en donne la définition suivante : « leur but est de comprendre l'adoption, les modes d'utilisation et les effets économiques des nouvelles technologies de communication et de transaction (typiquement des appareils nomades ayant une conscience sociale) en les déployant dans les entreprises, les quartiers et même des villes. »

³⁹-<http://mide.tkk.fi/en/OtaSizzle>

plus en plus important, *OtaSizzle* permettra de prolonger les tests empiriques, avec des bases d'utilisateurs importants. Le *Living Lab* testera les prototypes avec l'aide de milliers d'utilisateurs à Otaniemi, voire d'Helsinki.

Le consortium *OtaSizzle* sera coordonné par le *Helsinki Institute for Information Technology* (HIIT). Les nouveaux services et la recherche liée ont été financés par des donations à la TKK dans le cadre de la campagne *'Technology for Life'* émanant de sociétés privées et des collectivités. Les sociétés Nokia et Elisa ont de plus parrainé le projet directement en faisant un don de *smartphones* Nokia N97 et de largeur de bande passante.

▪ Visibilité internationale

Le cluster d'Otaniemi a su obtenir une reconnaissance internationale dans les années 2000 notamment grâce au succès éclatant dans la téléphonie mobile de Nokia. L'écosystème local d'Otaniemi a alors intéressé de nombreux étrangers. Souvent qualifié de Silicon Valley finlandaise, le lieu suscite l'admiration par l'intensité des collaborations entre acteurs publics et privés. Mais depuis peu, son modèle est également critiqué⁴⁰.

Les clusters, en dotant les métropoles d'identités particulières portant l'attention sur leurs spécialisations productives et la combinaison de ressources différenciatrices, confèrent une visibilité internationale à ces couples lieux-thématiques. Otaniemi et son cluster high-tech semblent avoir réussi ce couplage délicat. Ce positionnement permet aujourd'hui à la commune d'Espoo d'attirer des connaissances et des talents à l'international.

Ce ciblage précis d'activités et de technologies sur un territoire restreint (la masse critique d'acteurs sur 4 km² rend le lieu identifiable) permet une lisibilité de l'offre territoriale et peut rassurer les investisseurs sur le choix d'une localisation cohérente en fonction de leurs besoins. Il est cependant tout aussi important de noter que l'ensemble des activités high-tech de la métropole déborde largement du cadre de ce cluster. Le quartier de Ruoholathi, le centre ville d'Helsinki ou le quartier Aviapolis à Vantaa attirent et concentrent de nombreuses entreprises de haute technologie et activités de R&D.

Le cluster d'Otaniemi est donc un point d'ancrage, qui joue un rôle clé dans le positionnement concurrentiel de la région d'Helsinki dans son ensemble et constitue un outil de marketing de choix. En témoigne la guerre d'image que se livrent les clusters TIC dans toutes les métropoles. L'effet cluster ne réside pas uniquement dans une logique endogène de croissance locale, mais aussi dans une logique exogène d'attraction, en améliorant la visibilité des régions sur leurs spécialisations économiques et les possibilités de partenariats avec d'autres clusters.

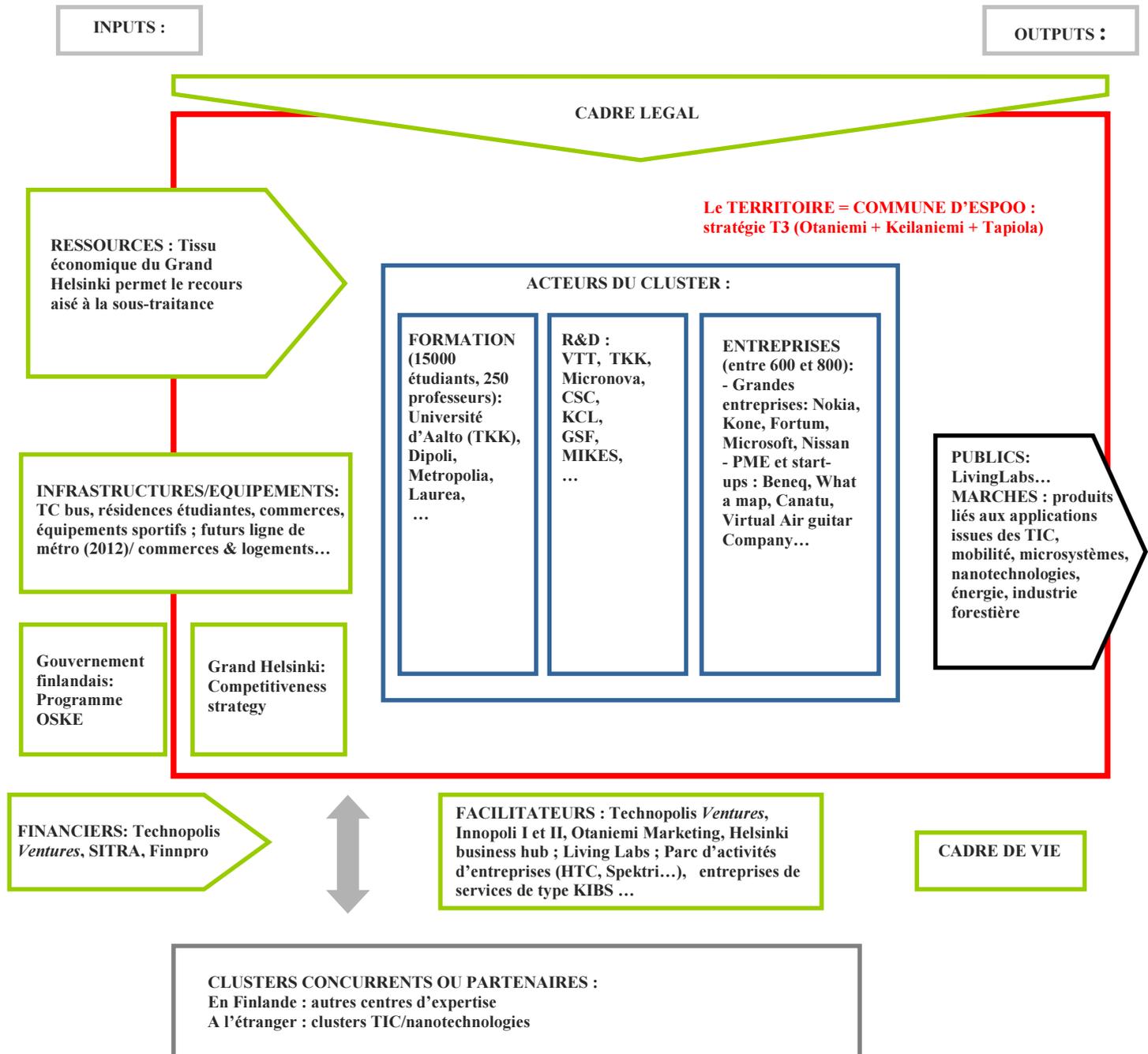
Dans cette logique, le travail d'*Otaniemi Marketing* semble des plus efficaces pour accroître la visibilité du cluster d'Otaniemi sur la scène internationale. Il s'agit d'une petite société (6 personnes) en partenariat public privé à but non-lucratif, qui connecte ses clients à la quasi-totalité de la recherche universitaire et aux entreprises opérant sur le campus d'Otaniemi et ses environs, ainsi que

⁴⁰-En particulier par l'étude de Sabel et Saxenian pour Sitra "A fugitive success" qui étudie, entre autres, le cluster TIC et Nokia et pointe une certaine rigidité du système, une trop forte dépendance vis à vis des clients et une organisation interne pas toujours optimale (p82-87, p97 et suivantes)

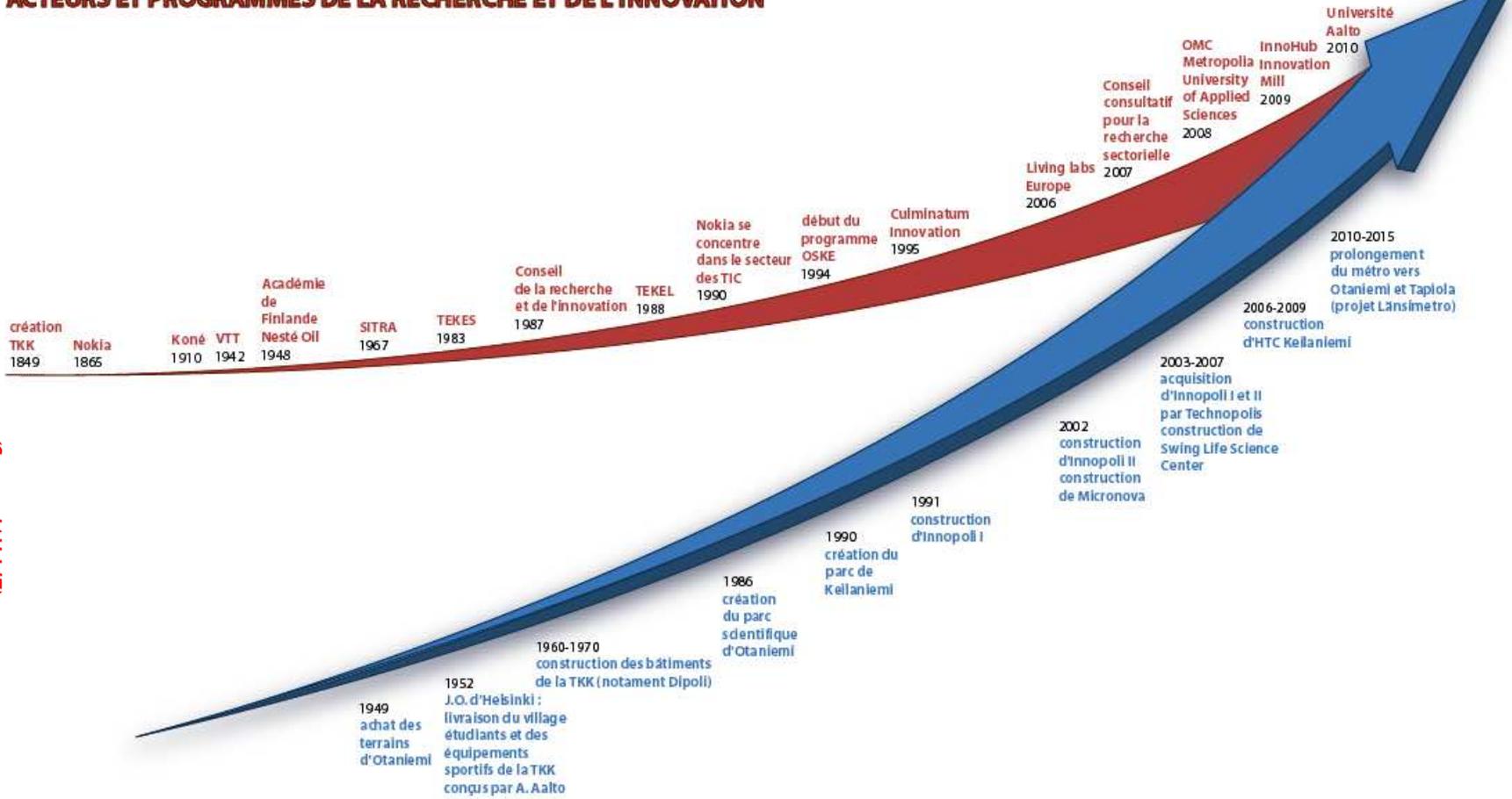
Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

dans le grand Helsinki et plus généralement dans l'ensemble du pays. L'agence accueille régulièrement les délégations étrangères, anime des rencontres et fait la promotion du site, localement et dans des événements internationaux. Elle se charge d'attirer des entreprises étrangères et d'aider à leur installation concrète à Otaniemi notamment avec les programmes d'accueil *Otaniemi International Network* (OIN) et *Otaniemi Soft Landing Services*.

3.7-Cartographie du cluster high-tech d'Otaniemi



ACTEURS ET PROGRAMMES DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION



PROJETS D'AMENAGEMENT

(Source IAU-IdF)

4-Arabianranta : un quartier mixte spécialisé dans les activités créatives

4.1-Présentation générale

Ce quartier est localisé au sud de l'embouchure de la rivière Vantaa, à 4 km au nord-est du centre d'Helsinki. Il s'étend sur un site de 113 Ha environ, en partie gagné sur la baie de Vanhankaupunginlahti (« baie de la vieille ville ») qui abrite une importante réserve d'oiseaux classée Natura 2000. Cette situation maritime offre au quartier Arabianranta (littéralement « les rives d'Arabia) un décor naturel très apprécié de ses habitants et usagers et ce d'autant plus que la Ville d'Helsinki est en train d'aménager sur la rive un très beau parc public d'une vingtaine d'hectares.

▪ La TaiK, pilier fondateur d'Arabianranta

L'Université d'art et de design d'Helsinki (TaiK) est implantée dans l'ancienne manufacture de céramique Arabia, au cœur du quartier Arabianranta. Elle comprend 6 écoles : *Art and Media Pori* ; *Art Education* ; *Design* ; *Media Lab* ; *Motion Picture, Television and Production design* ; *Visual Culture*. En 2008-2009, elle a accueilli 1 930 étudiants, dont 1 740 en licence et maîtrise et 193 en doctorat. 16% sont étrangers. Elle emploie 470 personnes dont 160 professeurs et occupe 40 000 m² de planchers aménagés en partie dans la manufacture Arabia et en partie dans des locaux neufs adjacents.

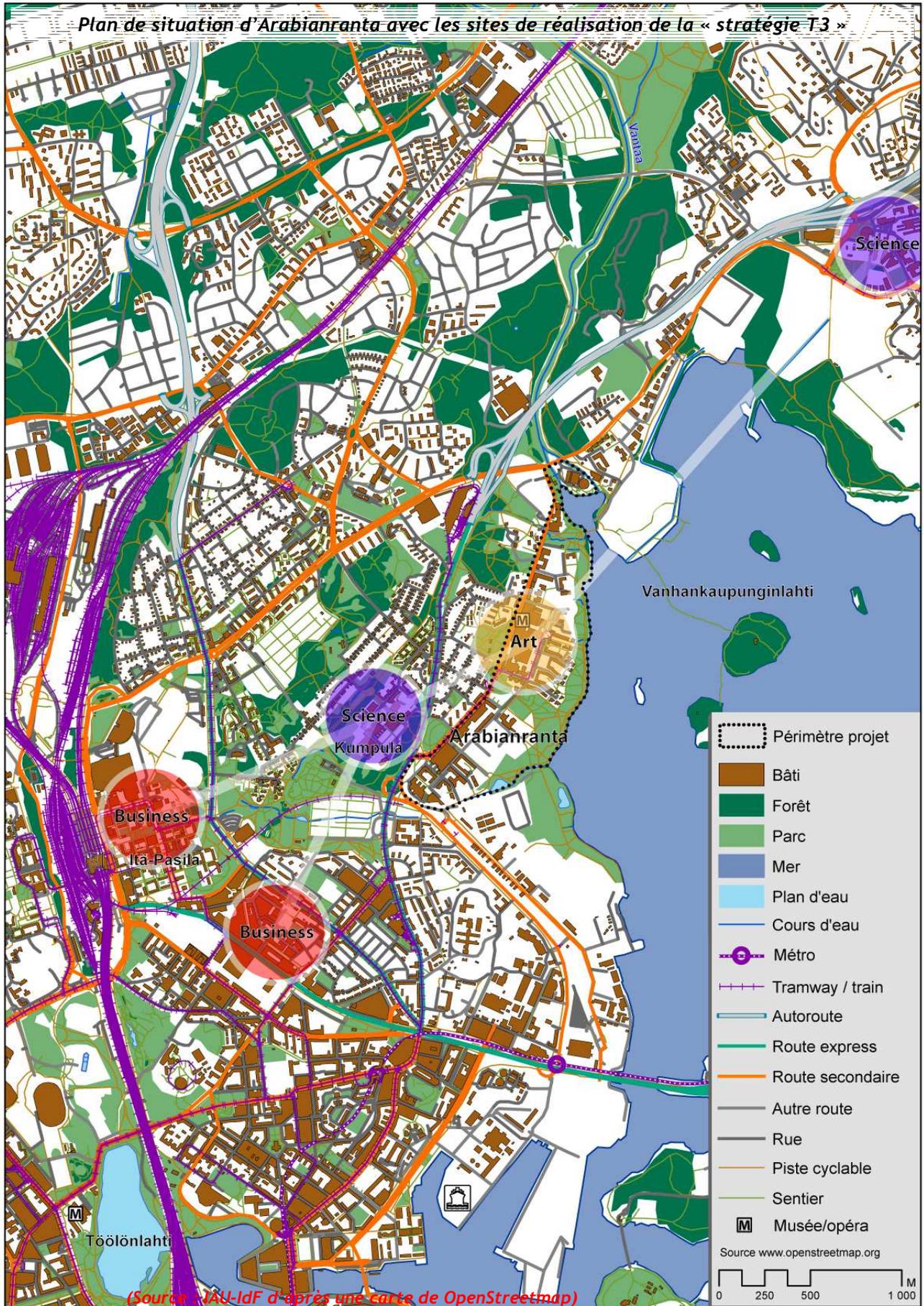
Plusieurs établissements d'enseignement proposant des formations dans les domaines de la musique, des arts de la scène et de la production culturelle, se sont implantés à proximité immédiate de la TaiK : le conservatoire Pop and Jazz d'Helsinki, l'Institut polytechnique Arcada, ainsi qu'une antenne de la Helsinki *Metropolia University of Applied Science*. Ces institutions forment ensemble le principal campus culturel et artistique d'Helsinki avec près de 4 000 étudiants⁴¹.

Outre un musée de l'histoire d'Arabia, une bibliothèque ultramoderne (Aralis), plusieurs librairies et un café, la réhabilitation des différents bâtiments formant la manufacture Arabia inclut également des espaces de bureaux loués à diverses sociétés, ainsi que des locaux commerciaux réservés prioritairement à des magasins spécialisés dans les arts de la maison ou le mobilier (Iittala, EFG, Intera, etc.) Ce pôle commercial attire 200 000 visiteurs chaque année.

Pour manifester la vocation culturelle et artistique du quartier, le projet urbain d'Arabianranta fait l'objet d'interventions d'artistes dans différents lieux : 1 à 2% du coût des constructions est ainsi investi dans la réalisation d'œuvres extérieures, comme le revêtement multicolore du bâtiment abritant une partie de la TaiK, ou la série des sculptures métalliques rouge-orange de Howard Smith, jalonnant l'itinéraire de promenade dans le quartier.

Arabianranta est directement connecté au centre et à la gare d'Helsinki par les tramways 6 et 8. Il est également desservi par 8 lignes de bus, dont la « ligne de la science ». Près de 7 000 personnes empruntent les transports collectifs chaque jour.

⁴¹-Source : Wired 2003 « In Helsinki Virtual Village... » (et sans compter les 7000 étudiants de Kumpula)



Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

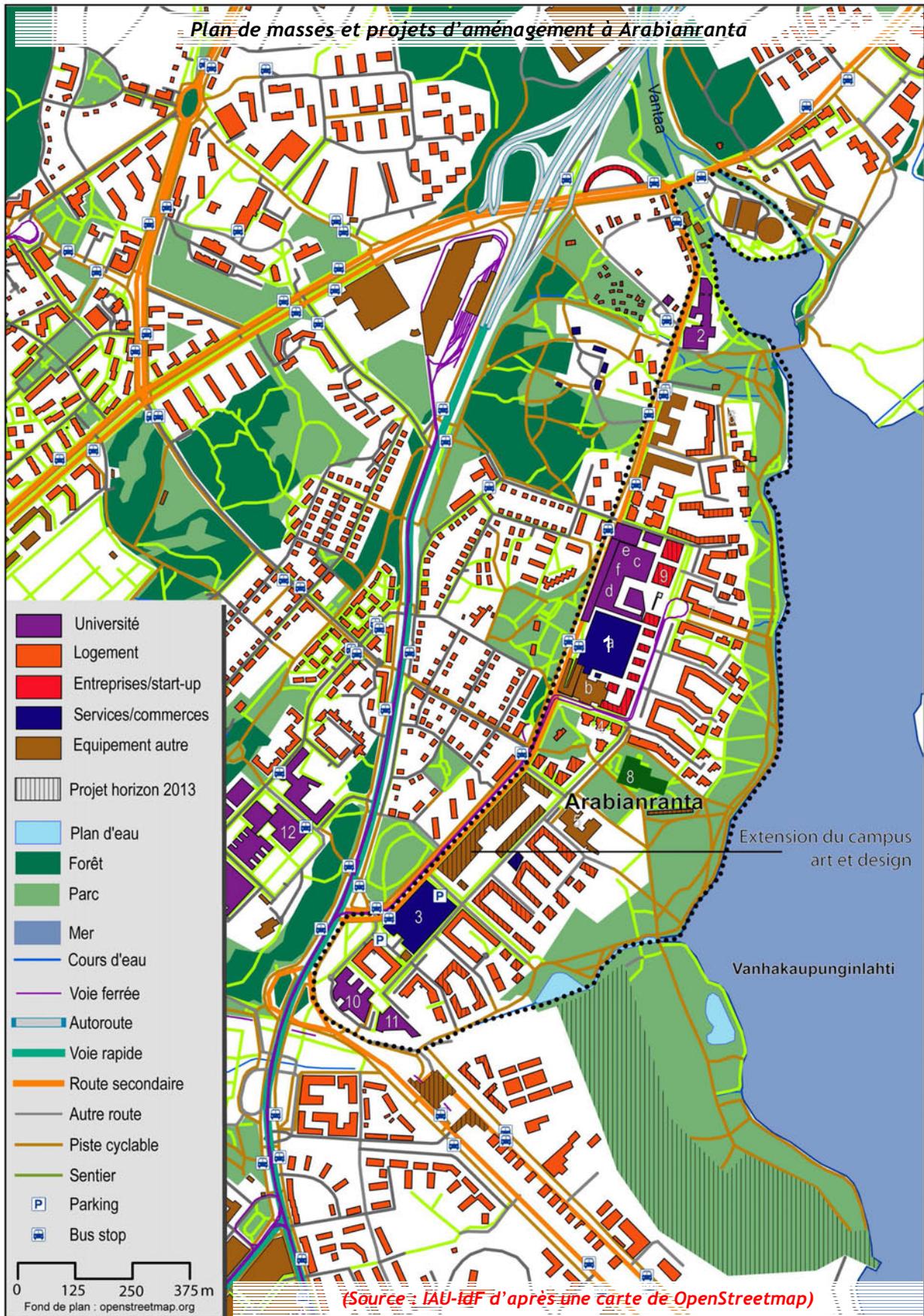


▲ La TaiK est complètement intégrée dans l'ancienne manufacture Arabia (photos O. Soulard) ▼



▼ Œuvres d'art insérées dans les espaces publics du quartier ▼





Arabianranta	
1-Domaine de l'ancienne manufacture Arabia	
1a-Centre commercial du design et de la maison Arabia	1d-Centre de documentation Aralis
1b-Conservatoire Pop and Jazz	1e-TaiK
1c-Institut Polytechnique Stadia	1f-Centre de médias Lume
2-Antenne Arts et Communication de l'Université Metropolia	7-Résidence étudiante
3-Centre commercial	8-Parc des sports
4-Bibliothèque de médecine	9-Portaali Business Park (immeuble Cromo)
5-Ecole primaire	10-Ecole Polytechnique Arcada
6-Ecole maternelle	11-Ecole professionnelle pratique
12-Université d'Helsinki : campus de Kumpula	
<i>Source : Helsinki City Planning Department</i>	

■ Historique

La manufacture d'articles de table Arabia a été construite en 1873 par la famille Hackman, à l'emplacement où le roi de Suède Gustav Vasa avait fondé Helsinki, trois siècles auparavant. La réputation des céramistes finlandais était déjà bien établie au XIXème siècle et l'usine Hackman était alors la plus grosse usine de porcelaine d'Europe. L'activité a commencé à péricliter dans les années 1970 et une grande partie des bâtiments s'est vidée. La Taik s'y est installée en 1986, puis le conservatoire de pop et de jazz en 1995, suivi par les autres occupants actuels (musée, bibliothèque, showrooms, magasins, etc.)

La planification du quartier a démarrée en 1992, sous maîtrise d'œuvre du Département d'urbanisme de la Ville d'Helsinki. C'est en 1995, que la Ville, le Ministère du commerce et de l'industrie, la TaiK et les propriétaires privés ont scellé un accord pour faire d'Arabianranta à la fois un quartier résidentiel moderne et le principal cluster du design de la Baltique. La Ville d'Helsinki, propriétaire de l'essentiel du foncier, après avoir investi plus de 40 M€ dans la poldérisation et la dépollution du site, a assuré le rôle d'aménageur général de l'opération. Les constructions ont commencé dès 1998, avec la réalisation du centre commercial, de logements, puis du parc et devraient s'achever vers 2013.

■ Caractéristiques et état d'avancement du projet

Le programme de l'opération prévoit la construction de 300 000 m² de SHON de logements et équipements publics et de 200 000 m² d'activités pour une capacité d'accueil à terme de l'ordre de 7 500 habitants, 5 000 étudiants et 5 000 emplois. 70 000 m² de logements et 60 000 m² de bureaux restent encore à livrer⁴².

La densité brute de l'opération est globalement faible (0,5), ce qui s'explique sans doute par la générosité des espaces publics et en particulier du parc, mais les COS varient de 0,2 à 2 (et 1,5 en moyenne pour les îlots de logements). Le quartier disposera à terme de 3 300 places de parking (dont 310 publiques), ce qui est assez faible compte-tenu du nombre de logements et d'emplois programmés, mais s'explique par son exceptionnelle desserte en transport en commun.

⁴²-Le « Portaali Business Park », une opération de bureaux locatifs de 70 000 m² de SHON et 4 000 emplois à terme, visant les entreprises du domaine des médias n'a pour l'instant réalisé qu'un seul immeuble.

Outre la dimension « créative » et naturelle d'Arabianranta, l'accent a été mis sur les innovations résidentielles, avec un parc de 3 500 logements très diversifié (appartements locatifs privés ou sociaux, logements en coopérative, en accession, résidences pour les étudiants ou les seniors) et des aménités résidentielles partagées, telles que des saunas sur les toits, des locaux pour des clubs de quartier, des cours ou jardins communs. Ces logements sont répartis dans des immeubles de 4 à 6 niveaux à l'architecture très contemporaine, organisés en îlots en forme de U tournés vers la baie. Par ailleurs, de nombreux appartements disposent également d'un local de bureau pour favoriser le développement de micro-entreprises à domicile. D'ores et déjà, 300 entreprises sont installées à Arabianranta et 3 500 personnes y travaillent.

4.2-Un laboratoire techno-social et un cluster créatif en devenir

Construit autour des friches d'Arabia, le projet de planification du quartier a mis l'accent sur le développement résidentiel avec une thématique forte autour des arts et du design et un positionnement économique souhaité sur les industries créatives. Aujourd'hui, le district d'Arabianranta est connu pour la haute qualité de ses logements, qui ont la particularité d'offrir des oeuvres d'art dans les espaces publics ou semi-publics. La créativité, le design et l'art font donc partie intégrante de la vie quotidienne.

Arabianranta héberge un important campus pour la formation artistique, le design et les médias qui devrait à terme stimuler le développement économique du site avec l'émergence d'un cluster spécialisé autour des arts, du design et des médias. Son point nodal, en termes de développement économique est le **Helsinki Living Lab**.

La notion de *Living Lab* fait référence à un dispositif qui associe une observation réalisée *in vivo*, dans le contexte de vie réel de l'utilisateur et du consommateur, à une observation *in vitro* grâce à des installations et méthodes spécifiques. Un *living lab* est ainsi un dispositif de co-innovation et de co-création qui présente de multiples avantages. Il est particulièrement performant car il accélère le processus d'innovation, réduit les risques d'échec, améliore le retour sur investissement par projet, produit des innovations plus adaptées au consommateur final, et restitue au citoyen sa place d'acteur socialement responsable.

Avec la réalisation du projet *Helsinki Virtual Village*, Arabianranta est devenu le premier « village virtuel » (ou cybercommunauté) finlandais, grâce au déploiement d'un réseau de fibres optiques à très haut débit (10 Mbit) et de bornes wifi et l'expérimentation de nouveaux « télé-services », dans le cadre d'un projet-pilote initié en 1999 par Sonera (le principal opérateur de télécommunication en Finlande), en partenariat avec Nokia, Ericsson, Motorola et Psion.

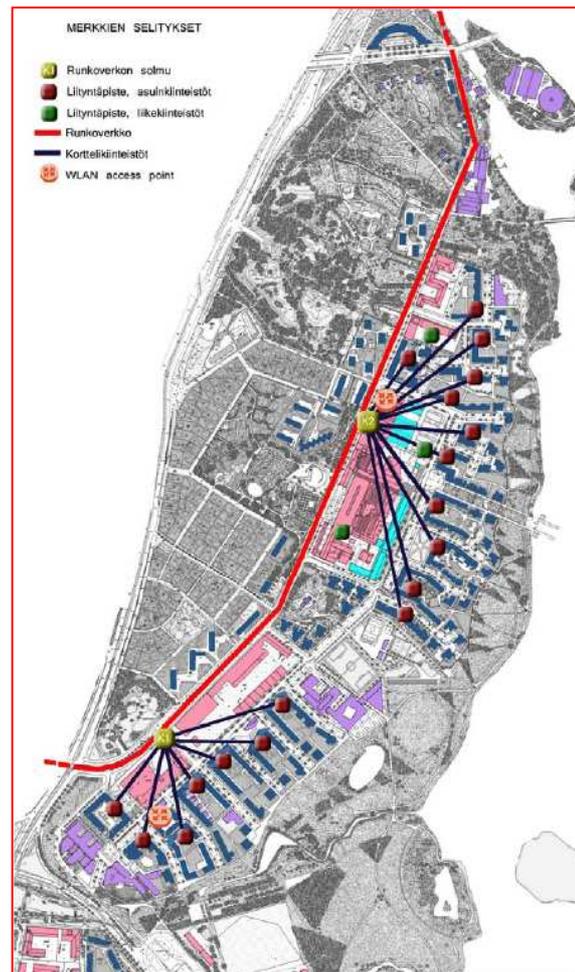
La société *Art and Design City Helsinki Oy* est coordinatrice du *Living Lab* (sous la marque commerciale de *Helsinki Virtual Village*) et du cluster d'activités créatives en devenir à Arabianranta. Elle a été créée en 1998 par le Ministère du commerce et de l'industrie, la Taik, la Ville d'Helsinki, des propriétaires privés et des promoteurs.

Helsinki Virtual Village (HVV)

L'idée de faire du nouveau quartier d'Arabianranta un projet-pilote en matière de développement de services à la population dématérialisés (« *portal e-services* ») est née à la fin des années 1990, à l'époque où la Finlande s'est positionnée activement dans les secteurs des TIC. Un consortium a été formé en 1998 par le Ministère du commerce et de l'industrie, la TaiK, la Ville d'Helsinki, des propriétaires fonciers et des promoteurs immobiliers pour mettre en œuvre cette idée.

La société Art and Design Helsinki Ltd, dotée d'un capital de 1,2 M€, est née de cette initiative. C'est elle qui a supervisé le déploiement du réseau de fibres optiques et de bornes wi-fi et qui coordonne le développement des applications et contenus accessibles par le portail www.arabianranta.fi. Ce site n'est pas seulement utilisé comme une ressource pour les résidents et les entreprises locales, mais il fonctionne également comme un outil de promotion et de commercialisation du quartier.

Chaque immeuble dispose d'un ou deux « e-gardien(s) » bénévoles jouant une fonction d'interface entre les résidents et la Ville. Leur rôle est de mettre à jour et modérer le forum des copropriétaires ou occupants de leur bâtiment. Par ailleurs, des écrans affichant des informations intéressant les résidents et usagers du quartier (trafic routier, horaires des TC) sont disposés dans tous les lieux accueillant du public (galeries marchandes, écoles ou bibliothèques).



Le site Internet de la société présente un portail de services pour les étudiants, les entreprises créatives et les résidents vivant dans Arabianranta⁴³. Les innovations peuvent ainsi être testées facilement in situ. C'est le cas de l'innovation appelée "*Helsinki Virtual Village urban screens*", testée par exemple dans les centres commerciaux, les écoles et les parcs d'activités.

La variété des populations présentes sur le site et les possibilités offertes par les connexions et réseaux installés d'office dans les logements sont des avantages forts pour le site. Arabianranta accueille en effet beaucoup de logements spéciaux, mêlant logements à destination des personnes âgées actives, des handicapés, des jeunes handicapés mentaux, des logements étudiants, des logements sociaux et des logements pour les personnes aisées. Tous les résidents sont connectés au réseau à large bande (areal), ils peuvent facilement être identifiés et faire partie du Living Lab. Le site est adapté aux formes de travail des industries créatives : ainsi, beaucoup d'appartements incluent un atelier ou un bureau.

⁴³ -www.arabianranta.fi

5-Les enseignements d'Helsinki

▪ L'écosystème national et régional

La société finlandaise dispose d'atouts intrinsèques pour constituer un milieu innovant : grande ouverture aux technologies ; simplicité et pragmatisme dans la résolution des problèmes ; travail concerté par étapes, recherche du consensus, capacité à l'autocritique (cf. processus d'évaluations des travaux de recherche très courants et même publics et plus généralement l'évaluation du système d'innovation finlandais en cours menée conjointement avec des experts étrangers⁴⁴) ; climat de confiance lié à la taille limitée du marché et aux modes de travail non hiérarchiques ou informels ; même ouverture vis-à-vis de l'Occident (Europe), que de l'Orient (Russie et pays baltes).

La région d'Helsinki dispose évidemment de ces mêmes atouts, magnifiés par ses infrastructures aéroportuaires et portuaires et son statut de capitale, qui lui confère en outre des fonctions de commandement et une plus grande ouverture au monde. On observe dans cette métropole une réelle mise en réseau des acteurs de la R&D et de l'innovation, favorisant les synergies : ainsi l'Université Aalto (mais aussi Metropolia et Laurea) qui relie des campus universitaires existants sur des thématiques faisant écho à la Stratégie "T3" du Grand Helsinki (science/technologie + art/design + business/finance) ; ainsi les nombreux facilitateurs publics (VTT, Tekes) et privés (*Technopolis* et les nombreux KIBS), qui permettent de créer des entreprises et de les accompagner dans leur cycle de croissance.

Cependant, plusieurs facteurs freinent le développement des activités de R&D sur le territoire finlandais : l'insuffisance d'IDE ; le manque de diversification des entreprises du système productif⁴⁵ ; la faible mobilité des étudiants et chercheurs ; la multiplicité et l'enchevêtrement des compétences des organismes du système d'innovation ; le manque de spécialisation du secteur privé Finlandais dans les domaines exigeant une main d'œuvre très qualifiée, qui entraîne une relative sous-utilisation du capital humain finlandais et un risque latent de pénurie de main d'œuvre. Enfin, tout n'est pas si idyllique qu'il n'y paraît à Helsinki et il semble que les communes de l'aire métropolitaine se livrent une concurrence feutrée (mais néanmoins féroce) pour l'accueil de fonctions métropolitaines supérieures : ainsi l'annonce de la création de l'Université Aalto a suscité pas mal de tensions entre Espoo et Helsinki pour savoir qui des deux accueillerait son siège.

▪ Otaniemi

La réussite du cluster d'Otaniemi s'articule autour de plusieurs éléments clés : des centres urbains (Helsinki et Tapiola) riches d'externalités culturelles, naturelles et infrastructurelles ; la présence de centres de recherche nationaux largement appuyés par le gouvernement ; un enseignement de qualité ; le développement spontané d'entreprises devenues leaders dans leur domaine, avec leurs *spin-off* essaimées autour d'Helsinki. Les "coopétitions" entre

⁴⁴-Rouvinen (Petri) and Ylä-Anttila (Pekka), Interim report of the Evaluation of the Finnish National Innovation System, ETLA/Etlatieto Oy, Finnish Ministry of Employment and the Economy, March 2009.

⁴⁵-Ainsi Nokia réalise à elle-seule 47% de la DIRD finlandaise !

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXI^{ème} siècle

entreprises, en vue d'optimiser les profits jouent un rôle moteur dans la dynamique du cluster.

Ce qui rend également Otaniemi exceptionnel, c'est le regroupement des implantations d'entreprises au voisinage du campus de la TKK, site doté d'une recherche de pointe, transdisciplinaire (et qui le deviendra plus encore dans le cadre de l'Université Aalto), bénéficiant d'une masse critique d'entrepreneurs et d'investisseurs, et des infrastructures proposant des prestations de services, technologiques ou non, répondant à la demande des entreprises. La promotion de sites locaux d'excellence de type campus joue donc un rôle majeur.

Les initiatives récentes, comme *Innovation Mill* de Nokia ou *Otaniemi Microclusters* montrent que les acteurs cherchent ensemble des réponses aux défis posés par l'écosystème d'Otaniemi (attractivité internationale, croissance des *start-up*) pour créer davantage de valeur ajoutée et d'emplois.

La dynamique de développement du cluster d'Otaniemi repose sur un processus du bas vers le haut ("*bottom-up*") qui réunit les différents acteurs du site sur une chaîne de valeur complémentaire, en symbiose avec des multinationales comme Nokia, ce qui entraîne une forte productivité en termes d'innovation (produits, *start-up*, brevets, etc.) Les collectivités publiques interviennent en soutien de ce dispositif, qui a permis la concentration des talents et d'entreprises de haute technologie, à l'instar d'Espoo avec ses deux *living labs*.

Points forts	Points faibles
<p>Une densité exceptionnelle de chercheurs dans des technologies complémentaires : environ 20 000 (avec doctorants et enseignants) soit 5 000 chercheurs/km². Une telle concentration sur un territoire très aéré mais pratiquement parcourable à pied en tous points favorise a priori la sérendipité, c'est-à-dire dans ce cas, la capacité à rencontrer et échanger avec des confrères d'autres disciplines et porteurs d'intérêts différents, avec lesquels il n'est pas habituel de travailler (condition nécessaire mais insuffisante du processus d'innovation).</p>	<p>Otaniemi étant un site essentiellement consacré au travail, il lui manque donc les aménités urbaines recherchées par les étudiants. Le campus de la TKK est trop éloigné du centre culturel, civique et commercial de Tapiola pour qu'il y ait une véritable « porosité » entre eux. Qui plus est il en est séparé par une route régionale à forte circulation. Les projets de couverture de la rocade, de prolongement du métro et de construction de logements envisagés devraient dans la prochaine décennie unifier ces deux pôles complémentaires.</p>
<p>La masse critique de compétences scientifiques et technologiques et de capitaux accumulés dans ce cluster augmente ses capacités de régénération et de mutation vers d'autres secteurs industriels. La mutation d'Otaniemi des classiques TIC vers la mobilité, les nanotechnologies, les technologies liées au bien-être et à la santé combinant TIC et biotechnologies en sont autant d'exemples.</p>	<p>Une insuffisance de talents étrangers, due à une multiplicité de facteurs : position excentrée en Europe, climat rude, langue...</p>
<p>Un campus polytechnique renommé combiné à une multinationale de la high-tech : la coprésence TKK et Nokia entraîne conjointement la spécialisation du cluster, favorise l'émergence d'un pool de talents qui essaient ensuite dans les <i>spin-off</i> et contribue à l'image internationale du cluster.</p>	<p>L'étroitesse du marché finlandais limite l'espérance de croissance locale des startup créées à Otaniemi. Nombre d'entre elles sont rachetées par des firmes étrangères lorsque leur technologie est mûre et poursuivent leur R&D et leur développement industriel au profit d'autres économies que celle de la Finlande et de la région d'Helsinki.</p>
<p>Les pratiques d'innovation ouverte entre les acteurs du cluster sont un facteur indéniable de succès pour les coopérations futures. Leur réussite repose sur des acteurs forts, tels que Nokia et Philips. Ces <i>majors</i> amènent par exemple leur savoir-faire dans des pratiques de coopération les plus sophistiquées, et cela est possible car elles entretiennent de solides capacités de R&D internes. Elles vont chercher compétences et partenaires dans le monde entier, notamment pour leurs activités d'exploration et les projets d'innovation de rupture⁴⁶.</p>	

⁴⁶-Sachwald (Frédérique), Réseaux mondiaux d'innovation ouverte, systèmes nationaux et politiques publiques, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, décembre 2008.

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

▪ Arabianranta

Arabianranta est un quartier mixte à forte identité, qui jouit d'une grande renommée, aussi bien en Finlande qu'à l'étranger. Cette notoriété provient autant de sa tradition manufacturière et créative dans le domaine des arts de la table, du design et des médias, que de son urbanité. Conçu pour être un laboratoire de l'habitat contemporain, il est aussi devenu de fait un laboratoire de la création de contenus pour les TIC, grâce à leur complète intégration dans les espaces publics et privés et à la présence des étudiants et chercheurs de la TaiK.

Il convient de souligner qu'Arabianranta est aussi innovant sur le plan de sa conception urbanistique que sur celui des modes de vie, de consommation et de travail qui s'y déroulent. La répartition des établissements d'enseignement supérieur au sein du quartier fait que l'on ne peut pas parler véritablement d'un campus, mais que le terme de "quartier universitaire" serait plus approprié.

Quant au principal cluster nordique des industries créatives qu'il prétend devenir, il nous semble un peu trop tôt pour lui accorder ce qualificatif. Il n'en demeure pas moins vrai qu'il dispose de nombreux attributs recherchés par la classe créative d'Helsinki pour s'y installer et susciter à terme un effet cluster en lien avec les matières enseignées dans ses universités.

Points forts	Points faibles
Une conception recyclant intelligemment un patrimoine industriel très identitaire intégrant de nombreuses fonctions urbaines, y compris universitaires, ainsi qu'une forte sensibilité environnementale et artistique (très caractéristique de la société finlandaise).	Le développement d'Arabianranta dans le secteur des médias pourrait souffrir de la concurrence exercée par Central Pasila , une opération d'aménagement partiellement concurrente et promue par la Ville d'Helsinki.
Une intégration très poussée des infrastructures d'information et de communication dans le quartier permettant de développer et tester des applications nouvelles avant de les industrialiser, grâce à une société dédiée à cette fonction.	Malgré tous les atouts du site et sa qualité urbaine, Arabianranta souffre sans doute d' une localisation un peu trop excentrée pour faire le plein d'industries créatives et atteindre la masse critique auquel il prétend.
Une réserve de constructibilité non négligeable (900 logements, 60 000 m ² de bureaux) permettant d'envisager les nécessaires adaptations du projet.	

6-Bibliographie sélective

- Lartigue (Sylvie), Soulard (Odile), Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters ; identification et cartographie des principaux clusters internationaux (IAU île-de-France, janvier 2008).
- ANRT, Repères sur l'innovation en Finlande (novembre 2002).
- Tukiainen (Janne), ICT Cluster Study Helsinki Region (Helsinki City urban facts office, 2003).
- Innovationssystem Finnland - Was kann die Schweiz lernen? (Cahier SATW n° 37, 2004).
- Rouvinen (Petri) and Ylä-Anttila (Pekka), Interim report of the Evaluation of the Finnish National Innovation System (ETLA/Etlatieto Oy, Finnish Ministry of Employment and the Economy, March 2009).
- Etlatieto Oy, Evaluation of the Finnish National Innovation System (Finnish Ministry of Employment and the Economy, September 2009).
- Gersberg (Nils), Nenonen (Suvi), Otaniemi campus - a Finnish technology hub, (CEM Facility Services Research, Helsinki University of Technology, 2007).
- Menu (Sabine), Le soutien des Régions européennes aux clusters et aux partenariats public-privé : Comparaison de la Bretagne, de la Bavière et du Nord-est de l'Angleterre (1980-2009), papier présenté à l'OPC le 22 octobre 2009.
- Culminatum Oy, Competitiveness Strategy for the Helsinki Metropolitan Area (August 2009).
- Charles Sabel & AnnaLee Saxenian, Fugitive Success - Finland's Economic future (Sitra Reports 80, décembre 2008).
- Fabre (Stéphanie), Le système national d'innovation en Finlande : discours politiques et réalités (Service scientifique de l'Ambassade de France en Finlande, 2001).
- Prosperous metropolis, Competitiveness strategy for the Helsinki Metropolitan Area, (2009=).
- Sachwald (Frédérique), Réseaux mondiaux d'innovation ouverte, systèmes nationaux et politiques publiques (Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, décembre 2008).
- Culminatum, Innovation Strategy, Helsinki Metropolitan Area (2005).
- Algoé, Etude sur les bonnes pratiques de dix pôles de compétitivité étrangers, (Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS), mai 2009).
- Helsinki Region marketing, Helsinki Science and Technology Corridor (2004).

Science Cities : Campus scientifiques et clusters dans les métropoles du XXIème siècle

- City of Helsinki, From City to City-Region, City of Helsinki strategic spatial plan (City Planning Department, September 2009).
- TKK, Education and research in technology (2009).
- OCDE, Vers des pôles d'activités dynamique (examens de l'OCDE sur l'innovation régionale, 2007).
- Tulikoura (Susa), Gordon (Douglas), ICT & Business clusters in Helsinki, City Planning Department (City of Helsinki, September 2009).
- Brèves statistiques sur Helsinki (centre d'information de la ville d'Helsinki, 2008).
- Helsinki news (centre d'information de la ville d'Helsinki, 2009).
- Pernelle (Jacques), Audouin (Jean), Helsinki, ville nature : dossier (Traits urbains n° 27, novembre/décembre 2009).
- The State of Helsinki region 2009. European Comparisons (city of Helsinki Urban facts, 2009).
- OCDE, Etude économique de la Finlande, Synthèses (juin 2008).
- Hoeger (Kerstin), Christiaanse (Kees), Campus and the City - Urban Design for the Knowledge Society (Gta Verlag 2007)

