

IGG

Création d'une Infosphère pour le **G**rand **G**enève

Revue de la littérature

Sous la direction de:

René Schneider, Prof. HES, Dr. Phil.

Equipe du projet :

Gaia Bongj, Assistante de recherche HES

Elise Pelletier, Collaboratrice scientifique

Laetizia Sabatini, Assistante de recherche et d'enseignement HES

h e g

Haute école de gestion
Genève

Table des matières

Table des figures	2
1 Les éléments théoriques à la base de l'architecture de l'information	4
2 L'emploi des concepts de l'architecture urbaine et de l'architecture de l'information dans l'environnement virtuel	6
2.1 Le principe d'imageabilité	6
2.2 Le site web comme environnement total.....	13
2.3 La ville comme réseau de connexions	15
3 L'analyse des design patterns	16
3.1 Les patterns	16
3.1.1 Future, Search, Browse	20
3.1.2 Clear entry points.....	22
3.1.3 Menu page	23
3.1.4 Pyramid	24
3.1.5 Fat menus.....	26
3.1.6 Site map footer	27
3.1.7 Sequence map.....	28
3.1.8 Bread crumbs	29
3.1.9 Visual framework	30
3.1.10 Center stage.....	31
3.1.11 Diagonal balance	32
3.1.12 Grid of equals	33
3.1.13 Titled sections.....	35
3.1.14 Module tabs.....	36
3.1.15 Accordion.....	37
3.1.16 Carousel	38
3.1.17 Thumbnail grid.....	39
3.1.18 Thumbnail & Text list.....	40
3.1.19 Over view plus detail (complex data).....	41
3.1.20 Forgiving format	41
3.1.21 Autocompletion.....	41
3.1.22 Good defaults	42
3.1.23 Skins and themes.....	42
3.2 Les patterns pour mobiles.....	43
3.2.1 Vertical stacks	44

3.2.2	Filmstrip.....	45
3.2.3	Collections and Cards.....	46
3.2.4	Infinite list.....	47

Table des figures

Figure 1: Urban design principles and elements, Al-Harami, Furlan, 2019	6
Figure 2: Components of the concept of legibility, Koseoglu, Erinsel Onder, 2011	9
Figure 3: Model of information interaction, E. Toms, 2002.....	10
Figure 4: Information interaction & imagability process	11
Figure 5: Parallèles entre interface web et AU.....	12
Figure 6: Parallèles entre interface web et AU.....	12
Figure 7: Parallèles entre les principes du NU et les principes de l'AI	14
Figure 8: A theory of a good city form, Kevin Lynch, in The city shaped, S. Kostof 1991.....	18
Figure 9: Site web de EMS, dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	20
Figure 10: iPad page on Apple's site, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	22
Figure 11: AIGA & Craigslist, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020	23
Figure 12: Modèle de navigation, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell	24
Figure 13: Facebook photo album, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	24
Figure 14: The Macy's two-level fat menu with progressive disclosure, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	26
Figure 15: Wall Street Journal footer, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020	27
Figure 16: Swiss air lines	28
Figure 17: Ikea	29
Figure 18: JetBlue's mobile website, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	30
Figure 19: Haute école de gestion	31
Figure 20: Mini	32
Figure 21: Modèle de Grid of equals dans in Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020	33
Figure 22: Musée d'Orsay	33
Figure 23: Modèle de Titled sections, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020	35
Figure 24: Google account settings	35
Figure 25: Modèle de Module tabs, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	36

Figure 26: Booking.com.....	36
Figure 27: Modèle d'Accordéon, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	37
Figure 28: Amnesty international dans UI.patterns.com	38
Figure 29: Zalando.....	39
Figure 30: MoMA	40
Figure 31: dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	41
Figure 32: Forgiving format dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	41
Figure 33: Google Autocompletion pattern dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	41
Figure 34: Youtube Good defaults pattern dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	42
Figure 35: Skins and themes pattern dans Designing interfaces, J. Tidwell, 2011.....	42
Figure 36: Modèle de vertical stacks, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	44
Figure 37: Modèle de Filmstrip, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	45
Figure 38: Modèle de Collection of cards, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	46
Figure 39: Modèle d'Infinite list, dans Designing interfaces for effective Interaction Design, J. Tidwell, 2020.....	47

1 Les éléments théoriques à la base de l'architecture de l'information

Les êtres humains sont en constante recherche d'information, ils interagissent avec les environnements numériques et cette interaction est influencée directement par l'architecture de l'information.

L'interaction avec l'information est d'après Toms (2002) un processus complexe, il englobe la recherche d'information, qui se réalise par interrogation et navigation, mais il reflète également l'expérience que l'utilisateur a avec le système d'information.

« [The information architecture] enables access to content by providing a systematic and primarily a visual approach to the organization of content and thus facilitates the quest for information ». (Elaine G. Toms, 2002).

D'après la littérature, l'architecture de l'information (AI) se positionne à la croisée de trois différentes compétences qui sont liées, respectivement la conception technique des systèmes d'information, l'organisation du contenu et le design centré utilisateur (Broudoux, Chartron, Chaudiron, 2013).

L'utilisateur est au centre des réflexions de l'AI et son expérience de la compréhension est un objectif non négligeable de cette discipline. L'architecture de l'information aide les gens à comprendre leur environnement et à trouver ce qu'ils cherchent, dans le monde réel et en ligne (The IA Institute, 2016).

Broudoux, Chartron et Chaudiron (2013) retracent brièvement la généalogie du concept pour aider à comprendre l'originalité de la discipline et pour cela ils identifient trois grandes étapes :

1. **Le graphisme.** En 1976, on commence à entendre parler d'architecture de l'information grâce au designer Richard Saul Wurman pendant le AIA National Convention. Au début de la société de l'information, une grande quantité de données est produite et le designer ressent fortement l'exigence d'une modélisation pour organiser les données de manière claire, faciliter leur compréhension et satisfaire ainsi les besoins de connaissance de l'utilisateur :

«Thought 'architecture' was a better way of describing what I thought was the direction that more people should look into for information. I thought the explosion of data needed an architecture, needed a series of systems, needed a systemic design, a series of performance criteria to measure it ». (Richard Saul Wurman, 2004)

2. **Les Système d'Information.** Dans les années 1980, James C. Wetherbe et James C. Brancheau décrivent l'Architecture de l'information comme un système complexe d'interconnexions entre les systèmes d'Information de l'entreprise et les systèmes d'information de l'informatique. Dans ce contexte, l'AI est liée à l'étude de la complexité organisationnelle des organisations. Les ressources informationnelles sont perçues comme des outils stratégiques et il devient extrêmement important pour l'entreprise de maîtriser son fonctionnement.
3. **Les sites web.** Dans les années 1990, Louis Rosenfeld et Peter Morville définissent l'architecture de l'Information comme l'art et la science de structurer l'information sur les sites web afin de guider la compréhension de l'utilisateur. « ...c'est l'art et la science de former des produits d'information et des expériences pour soutenir l'utilisabilité (usability), la visibilité (findability) et la compréhension » (Rosenfeld, Morville & Arango, 2007).

L'organisation de l'information, les systèmes de navigation qui facilitent l'orientation de l'utilisateur, les systèmes de recherche qui permettent de rechercher l'information et enfin la description sont les principes constitutifs de la discipline.

- **L'information**, dans toutes ses formes, se situe à mi-chemin entre la donnée (fait ou chiffre) et la connaissance, matière impalpable stockée dans les êtres humains. Dans les systèmes d'information, il n'existe pas une seule réponse pour une question.
- **La structuration, l'organisation et l'étiquetage** sont les tâches centrales du travail de l'architecte de l'information. L'information est tout d'abord structurée en briques élémentaires ; ensuite ces dernières sont organisées en catégories et enfin des étiquettes sont assignées à chaque brique et à chaque lien connecteur afin de permettre à l'utilisateur de retrouver l'information.
- **La facilité à trouver et à gérer** est la clé du succès. L'architecte de l'information doit aider l'utilisateur à trouver l'information tout en étant capable de satisfaire les besoins des managers et des individus qui gèrent l'information.
- **L'art et la science.** L'architecture de l'information est un art qui repose sur l'intuition, l'expérience et la créativité de l'architecte. Des sciences telles que l'ergonomie et l'ethnographie permettent cependant d'approfondir la réflexion sur l'homme, son rapport à la machine et ses habitudes.
- **L'esthétique et le design visuel.** L'organisation du contenu et la structuration d'une page web doivent répondre aux principes de hiérarchisation visuelle. L'utilisation des couleurs, de l'espace blanc, le choix des polices et des différentes tailles rendent visible le contenu et permettent à l'utilisateur de trouver ce qu'il cherche.

Quels sont les éléments à montrer à l'utilisateur ? Dans quelles catégories doivent-ils être rangés ? Quels besoins de l'utilisateur doivent-ils satisfaire ? Et de quelle manière les représenter ? Ces questions sont les questions clés qui guident le travail de création d'un site web et de l'AI. (Jennifer Tidwell, 2005).

L'architecture de l'information est liée à la communication et à la manière dont les personnes reçoivent et traitent l'information. D'après Peter Morville et Louis Rosenfeld (2007), les architectes de l'information travaillent pour répondre aux questions les plus courantes, celles auxquelles sont confrontés les utilisateurs lorsqu'ils atterrissent sur un site. Les auteurs parlent à ce sujet des «top-down questions » :

1. *Where am I?*
2. *I know what I'm looking for; how do I search for it?*
3. *How do I get around this site?*
4. *What's important and unique about this organization?*
5. *What's available on this site?*
6. *What's happening there?*
7. *Do they want my opinion about their site?*
8. *How can I contact a human?*
9. *What's their address?*

(Morville, Rosenfeld, 2007, p.44)

L'architecture de l'information permet de contextualiser le contenu des pages et indique ce qu'il est possible de faire sur un site. Elle aide l'utilisateur à naviguer selon un ordre hiérarchique ; elle permet de naviguer en utilisant le contenu ; elle fournit les indications pour naviguer dans les services de base (Morville, Rosenfeld, 2007).

2 L'emploi des concepts de l'architecture urbaine et de l'architecture de l'information dans l'environnement virtuel

L'Architecture Urbaine est le résultat d'un processus multidisciplinaire qui structure et donne une forme aux villes ; c'est l'art de créer des places et de dessiner le contexte urbain. L'architecture urbaine implique la création d'immeubles, d'espaces, d'un paysage et de l'établissement de structures et procédures qui facilitent le développement de la ville (UDG, 2011).

Parmi toutes les définitions qui ont été données de la discipline au cours des années, celle de Peter Buchanan semble mieux épouser le mieux les principes de l'Architecture de l'Information :

« Good urban design is more than just knitting together the townscape. Urban designers should be configuring a rich network in wich buildings come and go : a framework of transport, built fabric and others features, wich will create natural loations for things » (Buchanan, cité dans UDG, 2011).

L'architecture urbaine est donc, d'après Buchanan (UDG, 2011), connectée à l'analyse, l'organisation et le façonnement de la ville ainsi qu'à l'élaboration d'une expérience de vie riche et cohérente pour les habitants. L'architecture urbaine se situe entre la ville et le citoyen et son noyau est représenté par la reconnaissance de la ville en tant qu'être organique animé par plusieurs forces. « Urban design is about place making, where place is not just a specific space, but all the activities and events that it makes possible » (Buchanan, cité dans UDG,2011). Par conséquent, à partir de ces définitions, on peut en déduire que la ville n'est pas un ensemble d'éléments fragmentés mais un corpus homogène et varié.

L'architecture urbaine satisfait à des objectifs clairs de : lisibilité, mouvement, continuité et clôtures, adaptabilité et diversité, caractère et qualité des espaces publics.

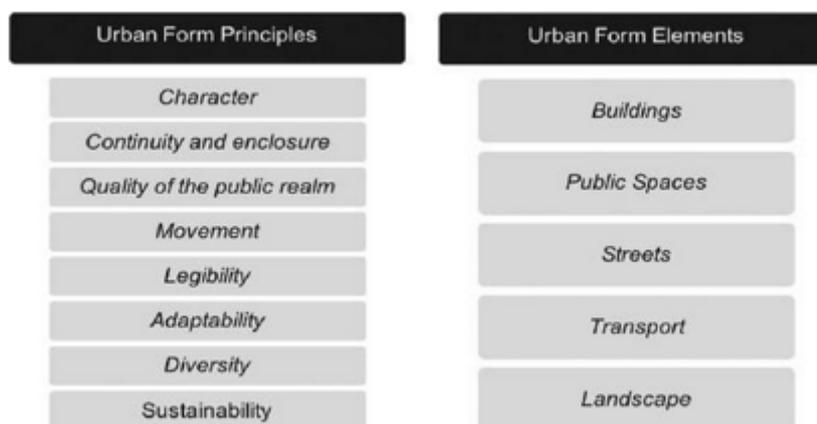


Figure 1: Urban design principles and elements, [Al-Harami, Furlan, 2019](#)

2.1 Le principe d'imageabilité

La métaphore de l'espace est souvent employée dans la description du web.

Les sites web et les applications créent des contextes que les personnes perçoivent désormais comme des lieux où ils vont pour faire des actions déterminées. Les utilisateurs ont besoin de donner un sens à ces environnements informationnels et de se former des modèles mentaux afin de trouver ce qu'ils cherchent, comme ils le font dans les villes et les bâtiments (Arango, 2017).

D'après Andrew Hinton (2017), l'hyperlien est un chemin et le noyau de la dimension virtuelle. Il donne aux personnes la possibilité de se déplacer dans l'espace ainsi que dans le temps et de créer des communautés. L'hyperlien partage avec les cartes traditionnelles la définition de l'espace.

« Information Architecture uses maps and paths to create livable habitats in the air around us, folded into our daily lives – a new geography somehow separate, yet inseparable, from what came before » (Andrew Hinton, 2017).

L'utilisateur serait capable de réagir avec l'espace qui l'entoure grâce à la connaissance de ce dernier et à la formation d'une image mentale. Le concept de « image de la ville » a été introduit par les psychologues et approfondi par les urbanistes travaillant sur l'orientation dans l'espace. La contribution la plus riche et influente dans ce sens a été fournie par Kevin Lynch (1960) qui a identifié cinq principes qui sont repérables dans les villes et qui interviennent dans la construction d'une image mentale, offrant ainsi une leçon non seulement aux urbanistes mais également aux concepteurs de réalités virtuelles (Fattahi, Kobayashi, 2009).

Le tableau ci-dessous illustre et dresse les principales caractéristiques des cinq principes identifiés par Kevin Lynch (1960) :

 <p>PATH</p> <p>Chemin, Allée, Parcours</p>	<p>« Canaux » qui permettent de relier et organiser les éléments environnementaux. D'après Kevin Lynch (1960), une nécessité fonctionnelle des chemins est d'avoir une identité et une continuité identitaire et la concentration d'une activité particulière sur un chemin contribue à lui donner son importance, tout comme une façade ou la proximité avec une attraction. En revanche, si les canaux principaux d'une ville manquent d'identité, c'est la ville même qui est mise en difficulté.</p>
 <p>EDGE</p> <p>Bord, Limite</p>	<p>Éléments linéaires qui ne sont pas utilisés ou considérés comme des canaux/chemins par l'observateur. Il s'agit d'éléments latéraux plutôt que d'axes coordonnés, mais ils peuvent également être représentés comme des veines, des lignes qui mettent en relation deux régions différentes. D'après Kevin Lynch, ils représentent les limites entre deux types d'espace et agissent comme des frontières. Une limite peut avoir un pouvoir perturbateur et induire l'impression de démembrer une ville ou d'isoler certaines zones. La continuité et la visibilité sont ses caractéristiques cruciales à l'opposé de son accessibilité.</p>
 <p>DISTRICT</p> <p>Quartier, Arrondissement</p>	<p>Zones relativement grandes d'une ville, ils sont définis par deux dimensions et ils se caractérisent par des éléments qu'ils possèdent en commun : le caractère, l'espace, la forme, le détail, les symboles, le type d'immeubles, l'utilisation, les activités qui y sont présents, les habitants, le degré de maintenance et la topographie. L'observateur identifie les quartiers grâce à leur structuration intérieure, toutefois Kevin Lynch souligne que les quartiers sont souvent associés à des éléments qui sont visibles de l'extérieur.</p> <p>Les quartiers ont différents types de limites : dures, définies et précises, d'autres peuvent être légères ou vagues.</p>
 <p>NODE</p>	<p>Points stratégiques d'une ville pour les observateurs puisqu'ils constituent le point de départ ou l'arrivée de leur voyage : les intersections ou les terminus des transports ont une importance irréfutable pour l'observateur. Il s'agit essentiellement d'intersections, lieu d'arrêt/de rupture des transports, un croisement ou une convergence de chemins, le moment de</p>

<p>Nœud, Intersection</p>	<p>passage d'une structure à une autre. Parfois le nœud représente le centre d'intérêt et le symbole d'un quartier. Ils peuvent ainsi être appelés noyaux. Étant donné que les décisions doivent être prises aux intersections/croisements, d'après Kevin Lynch les personnes prêtent leur attention à ces espaces et perçoivent les éléments qui sont placés à proximité de ces lieux avec plus de clarté que d'habitude. D'ailleurs, les objets qui sont placés dans ces lieux acquièrent leur importance du fait de leur emplacement.</p> <p>En théorie, même des intersections normales de routes sont des nœuds, mais généralement elles ne sont pas suffisamment importantes pour être perçues comme tels.</p> <p>Kevin Lynch distingue les nœuds introvertis des extravertis. Leur nature dépend de la présence des indications : petites et présentes seulement à l'intérieur du nœud ou générales et présentes dans plusieurs lieux du quartier.</p>
 <p>Monument, points de repère</p>	<p>Points de repère représentés généralement par des objets physiques définis : des immeubles, des symboles topographiques, des magasins, ou une montagne. Ils sont facilement identifiables et choisis, s'ils ont une forme claire, s'ils contrastent avec le contexte/l'arrière-plan et si l'emplacement spatial est important. L'espace peut faire de certains éléments des points de repère dans deux situations différentes : en rendant l'élément visible depuis plusieurs locations ou en créant un contraste avec les éléments à proximité, par exemple pour une variation de taille ou de construction.</p> <p>Les monuments peuvent être distants de la ville et aperçus depuis plusieurs endroits, ou dans la ville, placés à une certaine distance et représentés une direction constante pour toutes les finalités pratiques. D'après Kevin Lynch les points mobiles, comme par exemple le soleil, dont le mouvement est constant et régulier, peuvent être considérés comme points de repère. Les autres points de repères sont principalement locaux, visibles uniquement dans des lieux limités et depuis certains angles définis.</p>

Ces cinq principes permettent de voir et de comprendre les modèles mentaux que les personnes se construisent à partir des espaces qu'elles fréquentent et au sein desquelles vivent. La combinaison de ces cinq éléments rend les villes toutes différentes et permet aux personnes de créer un modèle mental pour chacune d'elle.

On parle de « lisibilité » pour se référer à l'aisance avec laquelle les individus peuvent organiser les éléments urbains dans une image mentale cohérente ; l'espace urbain serait perçu en termes d'ensemble d'éléments connectés par des chemins clairement définis qui traversent des zones moins connues (Kitchin, Hubbards, 2010). En parcourant physiquement les chemins, l'observateur découvre les lieux et se forme dans son imaginaire une représentation de la ville ou du quartier qu'il parcourt.

Le principe de la lisibilité est à la base de l'architecture urbaine et consiste en la possibilité d'organiser les éléments repérés dans l'espace physique dans une image mentale cohérente. D'après Emine Koseoglu et Deniz Erinsel Onder (2011), la connaissance de l'espace n'est pas un processus mesurable et holistique puisqu'elle est liée à l'esprit humain et elle est influencée par deux variables : la complexité de l'organisation et de l'importance de ses landmarks.

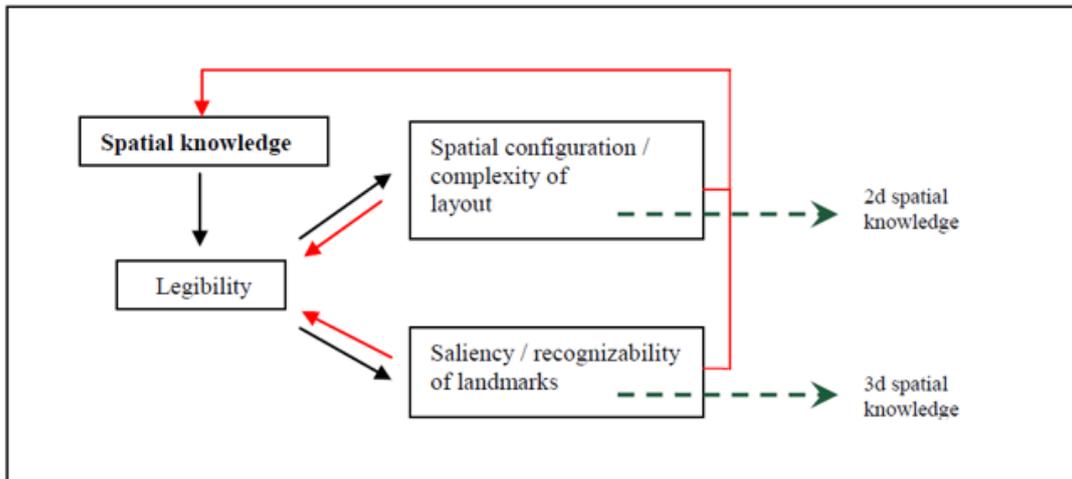


Figure 2: Components of the concept of legibility, [Koseoglu, Erinsel Onder, 2011](#)

Le concept de Landmark a généré plusieurs spéculations dont nous n’approfondissons pas ici le contenu mais privilégions plutôt l’accent posé sur son rôle d’organisateur de l’information des villes (Golledge, 1992 cité dans Fattahi, Kobayashi, 2009,).

D’après Kevin Lynch, les Landmarks sont tous les éléments urbains qui grâce à leurs caractéristiques sont facilement reconnaissables et peuvent par conséquent être utilisés pour s’orienter. La présence des Landmarks permettrait d’améliorer la *imagability* et donc la lisibilité des villes : l’organisation de tous ses éléments dans un modèle cohérent.

Le landmark est défini et caractérisé par le concept de *Imagability* . « He (Kevin Lynch) emphasized on the importance of both signifiers (Man) and signified (Urban space) in the formation of *imagability* » (Fattahi, Kobayashi, 2009, p.2).

Le concept de Landmark n’appartient pas seulement au contexte urbain, il apparait aussi dans l’interaction informationnelle telle qu’elle est présentée par Elaine G. Toms (2002).

Information interaction: Providing a framework for information architecture

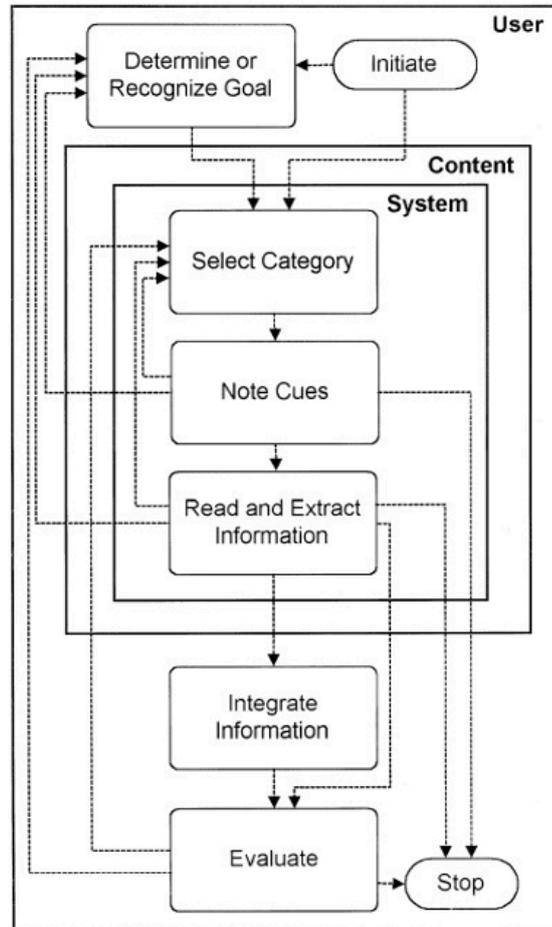


Figure 3: Model of information interaction, E. Toms, 2002

D'après l'analyse de Elaine G. Toms (2002), dans l'interaction avec l'information le sujet est guidé par le besoin de connaissance qui le pousse à identifier son objectif et à formuler sa question. Il choisit ensuite une catégorie ou un terme de recherche. Les « note cues » jouent un rôle central agissant comme des Landmarks : ils influencent la direction prise par le sujet et l'orientent dans sa lecture de l'information. « *In information interaction, a user interacts with a system to examine an information blueprint...this is impacted by the system's management of the content and the system's ability to communicate with the user* ». (Elaine G. Toms, 2002).

C'est justement l'AI qui intervient dans l'organisation du système et offre les éléments pour orienter la recherche de l'information.

Dans l'interaction avec l'information, on retrouve les landmarks et des aspects/éléments qui sont en commun avec le processus de l'*imagability* telle qu'elle est définie par Kevin Lynch (1960).

Information interaction	Imagability process Urban Architecture
User	Man
Content	Urban space
System	District, paths, edges, landmarks, nodes
Integrate information	Legibility
Evaluate	Imagability : cognitif map

Figure 4: Information interaction & imagability process

Les environnements informationnels offrent à l'utilisateur des éléments qui lui permettent de faire son expérience dans l'espace virtuel et de se former ainsi une image mentale du contexte qu'il parcourt.

Les structures sémantiques ont une énorme influence sur la façon dont les personnes pensent et agissent quand elles interagissent avec un espace puisqu'une structuration cohérente de l'espace rend l'environnement plus simple à comprendre et à parcourir et permet à l'espace même de changer et d'évoluer au cours du temps (Jorge Arango, 2017).

Les barres de navigation, les boîtes de recherche sont les chemins pour la navigation ; les étiquettes et les icônes peuvent être considérées comme des points de repère, puisqu'elles orientent l'utilisateur en indiquant où se diriger dans l'espace ; les menus offrent l'accès à des informations reliées et, en structurant le contenu similaire en différentes zones, confèrent une identité propre à chaque partie du site web, ce qui établit une analogie claire avec les quartiers.

Dans la construction des sites web et des applications les designers interviennent sur l'espace de la même manière que les architectes qui fabriquent les espaces physiques dans lesquels les humains bougent, interagissent et vivent (Kowalski, 2015). Afin de rendre possible aux utilisateurs de bouger dans l'espace virtuel et de s'approcher ainsi de la chose qu'ils cherchent, les web designers répondent aux mêmes principes d'organisation de l'espace qui régissent l'architecture.

D'après Jorge Arango (2017) il est tout à fait possible d'établir une analogie entre les composantes de l'UX et les principes urbains identifiés par Kevin Lynch (1960) :

AU	UX
Chemin, Allée, Parcours	Les barres de navigation et les outils de recherche permettent aux utilisateurs de se déplacer d'un lieu à l'autre du site. Un lien est un chemin qui relie deux éléments.
Monument, points de repère	Les étiquettes et les icônes offrent des points de repère qui orientent les usagers. Une image placée au centre d'une page web, un logo, caractérisent la page en lui conférant une identité et fonctionnent comme point de repère permettant à l'utilisateur de se repérer.
Quartier, Arrondissement	Les menus permettent d'organiser le contenu d'une page selon différents principes de catégorisation.
Bord, Limite	Les designers définissent l'espace d'action via la création de bords et doivent parfois imposer des limites d'accès entre les différentes parties de l'environnement informationnel.
Noeud, Intersection	La structuration du contenu en blocs ainsi que la hiérarchisation et la connexion entre les différentes parties d'un site créent des intersections, des croisements où il devient indispensable pour l'utilisateur de prendre des décisions pour continuer son chemin.

Figure 5: Parallèles entre interface web et AU

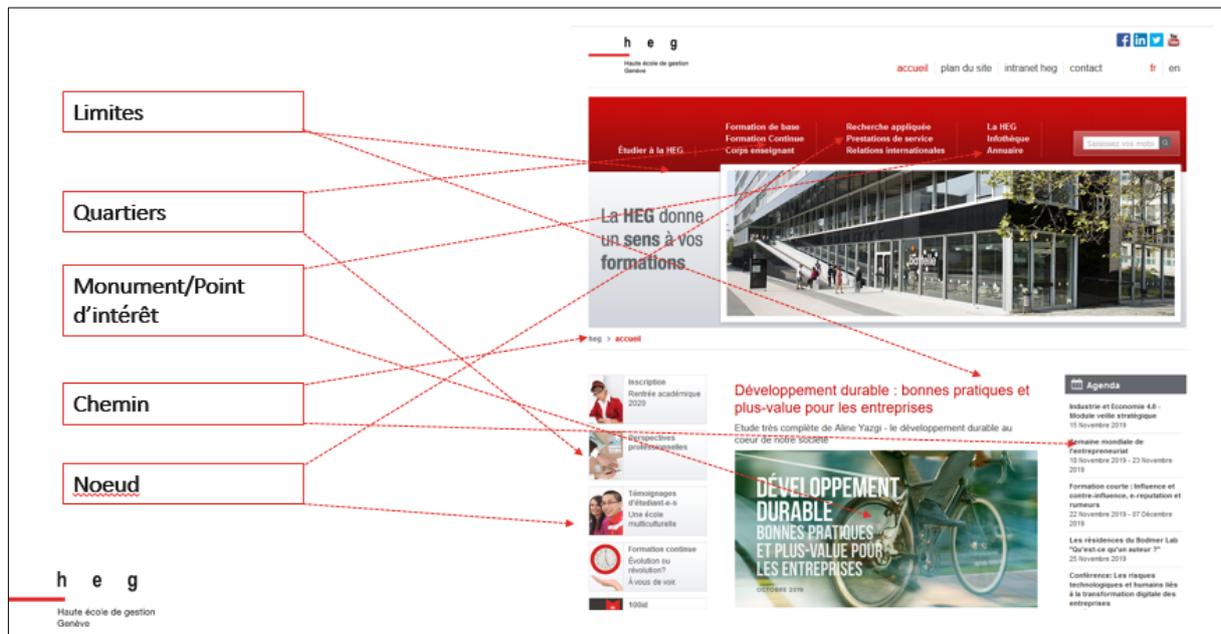


Figure 6: Parallèles entre interface web et AU

Une étude spécifique analysant le parallèle entre l'architecture urbaine et l'architecture de l'Information n'a pas été réalisée jusqu'ici, néanmoins on retrouve dans la littérature des allusions aux ressemblances qui peuvent être repérées entre les deux disciplines.

2.2 Le site web comme environnement total

La réflexion de Lauren Burke (2002) porte sur la nécessité de l'AI de penser les sites web selon les termes urbanistiques afin de créer autour des usagers un réseau de communautés reliées entre elles. Au centre de ses spéculations, on retrouve « l'environnement total », un concept qui est à la base du [New Urbanism](#), (NU) mouvement de l'AU qui dans les années quatre-vingt-dix rediscute les principes architecturaux et repense la construction des villes.

Ce mouvement international vise à améliorer la qualité de vie des villes en favorisant la création et la restauration de communautés diversifiées, piétonnières, compactes, dynamiques et polyvalentes assemblées de manière plus intégrée, sous la forme de communautés complètes (www.newurbanism.org).

Pour le mouvement du NU les immeubles devraient contribuer à la définition spatiale des routes, des parcs et du contexte urbain, et ils ne devraient pas être pensés comme des objets isolés. Ce principe d'intégralité devrait être l'objectif de toute structure urbaine « making sure that neighborhoods and communities are knit together in a way that supports civic activities...aesthetic beauty, and human interaction » (Burke, 2002, p.863).

Les principes avancés par le [Congress of New Urbanism](#) (CNU) se veulent un guide dans la construction de villes qui soient vivables et créées pour ses habitants. D'après Lauren Burke (2002), certains principes du CNU pourraient inspirer les procédures de construction et de structuration des sites web en termes de communautés réelles afin d'organiser de manière totale l'environnement informationnel. Partant des principes du CNU, elle dresse une liste des principaux objectifs à remplir lors de la structuration d'un site web :

- ✓ Transmettre clairement les objectifs
- ✓ Communiquer le lieu et le contexte aux usagers
- ✓ Etablir un sens de confiance et sécurité au sein d'un réseau
- ✓ Faciliter les interactions et les collaborations avec d'autres canaux
- ✓ Assurer l'accessibilité aux applications et réduire la complexité des tâches
- ✓ Garder une certaine consistance
- ✓ Permettre et suivre l'évolution d'un site
- ✓ Aller à la recherche du changement des usages d'un site web.

Les spéculations de Lauren Burke (2002) offrent une base pour établir des correspondances entre les principes qui guident le NU dans la construction d'une ville et les composants de l'AI.

A la base du mouvement on retrouve l'objectif de construire des villes à l'échelle humaine, la volonté de créer des lieux pour les gens caractérisés par le transport multimodal et la présence de places pour accueillir les interactions quotidiennes et la vie publique. Le NU est centré sur le design qui permet d'associer des éléments, de façonner l'identité d'une ville via la construction de bâtiments et de rendre utilisables les espaces. Le NU est holistique : chaque élément de la ville est important et doit être relié à l'ensemble par un réseau de connections à différente échelle.

La planification urbaine se réalise pour le NU autour de ces concepts de base :

La métropole, l'agglomération et la ville : la région métropolitaine est définie par des limites géographique, des bordures, des espaces cultivés et elle est constituée de plusieurs centres (agglomérations) villes et villages. Les nouveaux développements doivent s'organiser en villes et villages avec leurs propres limites.

Le quartier, le district et le corridor : ils sont les éléments essentiels du développement de la métropole. Il s'agit de lieux identifiables qui encouragent à s'en approprier, à les respecter. Les quartiers doivent être denses, les districts sont généralement monofonctionnels mais organisés comme les quartiers. Les corridors sont des axes qui permettent de relier les districts et les quartiers, prennent la forme de boulevards et généralement ils ne déplacent pas l'activité des centres urbains vers la périphérie.

L'îlot, la rue et l'immeuble : la rue est le lieu d'échanges, comme le parc. La construction des bâtiments civils et des lieux publics doit répondre à l'objectif de renforcer l'identité communautaire et le sens civique des habitants.

Les concepts du NU semblent répéter les lignes directrices de Kevin Lynch (1960) tout en y ajoutant des éléments innovants qui aident à planifier dans le détail la structure urbaine. Ce projet ne tiendra pas compte de la métropole, l'agglomération et la ville, puisque ces trois éléments peuvent être assimilés au site web même.

Nous avons établi un parallèle entre les [principes du NU](#) et les principes constitutifs de l'AI. Notre choix s'est porté sur cinq principes qui semblent bien s'adapter à l'environnement informationnel :

New Urbanism		Information Architecture	
Walkability	Most things within a 10-minute walk of home and work; Pedestrian friendly street design; Pedestrian streets free of cars in special cases;	Navigation	Supplemental navigation systems: sitemaps, indexes and guides->provide different ways of accessing the same information; « A-Z directory », « Go quickly to », « Menu to popular destinations » -> to move easily through information
Connectivity	Interconnected street grid network disperses traffic & eases walking; A hierarchy of narrow streets, boulevards, and alleys; High quality pedestrian network and public realm makes walking pleasurable;	Organization	The organization systems are essential to categorize the information. It is the foundation for navigation. A good organization is the basis for good navigation. The organization can be hierarchical to let the user understand the level of importance of each element.
Mixed use and diversity	A mix of shops, offices, apartments, and homes on site. Mixed-use within neighborhoods, within blocks, and within buildings; Diversity of people - of ages, income levels, cultures, and races	Organization	Mix of organization schemes: the site's content is presented in a variety of ways to be understood by everybody and not only by specific audience.
Quality architecture & urban design	Emphasis on beauty, aesthetics, human comfort, and creating a sense of place; Special placement of civic uses and sites within community; Human scale architecture & beautiful surroundings nourish the human spirit;	Visual Design	L'organisation visuelle du contenu permet d'utiliser des éléments esthétiques tels que les couleurs, les lignes et les polices, pour attirer l'attention de l'utilisateur et le guider dans la navigation.
Traditional neighbourhood	Discernable center and edge Public space at center...	Navigation	The navigation model of hub and spoke present a center. It enables user to choose and explore other destinations always from the hub.

Figure 7: Parallèles entre les principes du NU et les principes de l'AI

2.3 La ville comme réseau de connexions

D'après Nikos A. Saligaros (1998) le réseau urbain est constitué d'un ensemble de connexions et sub-connexions qui permettent de créer de la vie dans une ville. Le succès d'un design urbain dépendrait des connexions qui s'établissent entre les nœuds, centres d'activités humaines. La violation d'une seule de ces connexions serait à l'origine des problèmes d'une ville.

Nikos A. Saligaros (1998) analyse l'espace urbain comme un réseau d'éléments connectés autour de trois grands principes qui sont suggérés par des réflexions mathématiques et présentent des analogies avec la théorie de Kevin Lynch (1960).

- A. **NŒUDS** : Le réseau urbain se constitue autour de nœuds : maison, travail, parc, restaurant, l'église, etc., les éléments naturels et architecturaux renforcent leurs connexions. Les nœuds concentrent des activités définies et attirent l'attention des personnes.
- B. **CONNEXIONS** : Comme indiqué déjà par Kevin Lynch (1960) les connexions visuelles sont nécessaires à l'orientation et à la création d'une image cohérente de la structure urbaine. Toutefois ce genre de connexions ne coïncident pas toujours avec les routes et les chemins. Les connexions fonctionnelles entre les nœuds ne peuvent pas être réduites à des symétrie car elles sont extrêmement complexes.
- C. **HIERARCHIE** : D'après Saligaros (1998) il existe des réseaux urbains qui s'auto-organisent selon un ordre hiérarchique de plusieurs connexions. Le processus doit suivre un ordre précis : de l'échelle plus petite (chemins pédestres) à celle supérieure (les grandes routes). Si un de ces niveaux est perdu, le réseau devient pathologique.
Le principe de la hiérarchie est présente dans l'AI mais il suit un ordre inverse : on part des éléments plus grands pour arriver aux plus petits.

*« Architecture tie structural elements and spaces together to achieve cohesion »
(Saligaros, 1998, p.56).*

Dans cette perspective la ville est donc perçue comme un complexe système de liaisons créé grâce à l'architecture urbaine qui est définie : « extension of human mind to the environment ». Tous les éléments qui la constituent permettent à l'homme de se connecter à l'environnement (Saligaros, 1999). De plus l'espace urbain, d'après Nikos A. Saligaros (1999) est strictement lié à ses utilisateurs qui peuvent modifier sa structure en ajoutant du contenu informationnel et en le rendant ainsi plus utile.

A l'origine de la création des espaces urbains réussis il y a donc trois axiomes :

1. L'espace urbain est délimité par des surfaces présentant des informations sans ambiguïtés
2. Le réseau des chemins et des noeuds est déterminé par le champ d'information spatiale (défini par le contenu et son accessibilité)
3. L'espace pédestre est le centre de l'espace urbain

L'expérience des humains est strictement liée à l'information contextuelle et à son interprétation. « The complexity and organization of architectural information are crucial to our state of mind (Saligaros, 1997). An equivalence is proposed here between the physical use of space and the use of information field it generates » (Saligaros, 1999).

L'accent posé sur le champ informationnel et sur son importance dans l'architecture urbaine est très intéressant. Il nous permet d'établir un parallèle avec l'architecture de l'information et par conséquent entre l'espace urbain et l'espace informationnel délimité par un site web. Le réseau de connexions qui est à l'origine d'une ville et qui est constitué par des chemins et des nœuds ne répond pas forcément à un plan urbanistique, mais suit ses règles. L'espace urbain est complexe, il est généré par l'interaction de l'observateur avec les champs informationnels qui l'entourent : « *An abundance of coherent surface*

information helps to generate urban space. Spatial and connective qualities together determine the success of urban space» (Saligaros, 1999, p.43).

« Urban structure needs to be assessed by abandoning strict visual ordering based on aerial views, and following the information flow » (Coward, Saligaros, 2004, p.108).

L'utilisation de l'espace urbain est, par conséquent, liée à la communication et à la manière dont le piéton reçoit et échange l'information. Les échanges d'information sont à l'origine d'une ville mais elles ne peuvent pas être prévues à l'avance. (Coward, Saligaros, 2004).

Les villes sont vues comme des complexes systèmes d'architecture d'information, des systèmes d'interactions entre les humains, les immeubles ainsi que tous les éléments qui constituent une ville.

Saligaros (1999) propose des considérations intéressantes sur la possibilité de créer des environnements urbains en se référant à des principes mathématiques de connexion qui permettent de créer un réseau urbain sain. Selon l'auteur, les routes et les chemins sont des connexions du réseau et il est important d'examiner leur structure et leurs propriétés hiérarchiques puisqu'il est possible de régénérer des quartiers existants avec un effort minimal. En revanche, la violation de ces principes contribue à la création d'environnements désagréables, isolés et déshumanisés.

3 L'analyse des design patterns

L'objectif du projet *Infosphère pour le Grand Genève* est de vérifier s'il est possible d'établir une analogie entre les éléments constitutifs de l'architecture de l'information et de l'architecture urbaine. Pour ce faire, les patterns de conception Web sont analysés afin d'évaluer dans quelle mesure ils sont liés à l'architecture urbaine et de proposer des homologues ou des conceptions équivalentes.

Les questions à la base de cette évaluation sont les suivantes :

1. Les patterns agissent-ils comme des modèles architecturaux ?
2. Comment les patterns peuvent-ils être utilisés pour l'architecture de l'information et l'architecture urbaine ?
3. Peut-on créer un modèle pour mieux s'adapter aux deux disciplines ?
4. L'architecture de l'information et la conception urbaine peuvent-elles coïncider ?

3.1 Les patterns

D'après l'architecte Christopher Alexander (1977), les environnements sont façonnés par l'humain à l'aide d'un langage constitué de patterns qui permettrait de communiquer et d'articuler une variété de formes dans une structure précise.

« "Patterns," the units of this language, are answers to design problems: How high should a window will be? How many stories should a building have? How much space in a neighborhood should be devoted to grass and trees? » (Alexander, Ishikawa, Silverstein, 1977).

Les patterns ne sont pas des structures rigides, mais des éléments qui peuvent être combinés de manière infinie. Dans le web design les patterns sont utilisés pour résoudre des problématiques dans la construction du site et répondre aux besoins informationnels de l'utilisateur.

« Patterns are similar to the case of reliable practices that the developer can use to solve common problems... [and] could be described as a reusable solution that could be repetitively applied to the issues that frequently arise within a particular context of development and engineering interactions » ([Andrew Yevtushenko, Marina Yalanska](#)).

C'est grâce aux patterns qu'un utilisateur arrive à comprendre la nouvelle interface. Si on connaît les besoins de l'utilisateur et on choisit soigneusement parmi les frameworks (grande échelle) et les patterns (à petite échelle), on devrait arriver à produire quelque chose qui est connu tout en restant original (Jennifer Tidwell, 2010).

D'après Jennifer Tidwell (2010), les patterns permettent de rendre les choses plus simples à comprendre ou plus belles en améliorant ainsi l'expérience utilisateur. À ce titre, les patterns ne doivent pas être perçus comme des composantes standards ou des règles heuristiques mais plutôt comme un ensemble des meilleures pratiques. Ils exploitent les solutions les plus communes et ne sont pas novateurs parce qu'ils laissent l'espace à la création, faisant de chaque implémentation une création unique et originale.

En s'inspirant de la description fournie par Jennifer Tidwell (2010), on peut définir les patterns ainsi :

- Ils sont concrets puisqu'ils sont tirés de l'expérience,
- Il ne s'agit pas de règles heuristiques ou de processus mais tout simplement de produits et grâce à cette nature concrète ils peuvent être adaptés à plusieurs contextes selon les objectifs du site
- Ils répondent à une fonctionnalité, par conséquent ce n'est pas une structure, un champ de texte, mais plutôt la relation qui existe entre les différentes parties du site
- Ils ne sont pas statiques mais ils évoluent selon les exigences créatives des développeurs.

Les applications et les sites web répondent à des besoins spécifiques (trouver une information, réaliser une transaction, discuter, s'amuser, regarder des images, etc.) et l'objectif du web design et de ses développeurs est de guider l'utilisateur à les exploiter dans la manière la plus simple possible.

Les êtres humains agissent de façon prévisible en suivant des patterns du comportement et d'après Jennifer Tidwell (2010) seules les applications qui soutiennent ces patterns peuvent atteindre les objectifs des utilisateurs.

Dans son ouvrage, elle identifie 14 patterns comportementaux :

1. Safe exploration: « Let me explore without getting lost or getting into trouble »
2. Instant gratification: « I want to accomplish something now, not later »
3. Satisficing: « This is good enough. I don't want to spend more time learning to do it better »
4. Changes in mindstream: « I changed my mind about what I was doing »
5. Deferred choices: « I don't want to answer that now; just let me finish »
6. Incremental construction: « Let me change this. That doesn't look right; let me change it again. That's better »
7. Habituation: That gesture works everywhere else; why doesn't it work here too? »
8. Microbreaks: « I'm waiting for the train. Let me do something useful for two minutes »
9. Spatial memory: « I swear that button was here a minute ago. Where did it go ? »
10. Prospective memory: « I'm putting this here to remind myself to deal with it later »
11. Streamlined repetition: « I have to repeat this how many times? »
12. Keyboard only: « Please don't make me use the mouse »
13. Other people's advice: « What did everyone else say about this? »
14. Personal recommendations: « My friend told me to read this, so it must be pretty good »

Les design patterns d'un site permettent par conséquent de répondre à des objectifs précis, de satisfaire les besoins des utilisateurs et de mettre en avant les fonctionnalités du site.

Il est possible de repérer dans la littérature plusieurs patterns et différentes manières de les classer. [Bill Scott et Theresa Neil \(2010\)](#) explorent dans leur étude les éléments qui caractérisent la création de RIA (Rich Internet Applications) et classent les patterns selon 6 principes :

1. Make It Direct

2. Keep It Lightweight
3. Stay in the Page
4. Provide Invitations
5. Use Transitions
6. React Immediately

Jenifer Tidwell (2010) s'inspire de leur étude pour analyser et répertorier les patterns selon leurs fonctionnalités et les contextes d'utilisation.

Afin de vérifier si les patterns agissent comme des modèles architecturaux et s'ils peuvent être utilisés pour l'architecture de l'information et l'architecture urbaine, nous avons sélectionné les patterns répertoriés par Jenifer Tidwell (2010 et 2019). Chaque pattern est évalué en fonction de son adaptabilité aux principes d'imageabilité de Kevin Lynch (1960), aux théories du Nouvel urbanisme et aux concepts de connexions avancés par Nikos Saligaros.

Les patterns de navigation, d'organisation de contenu et structuration visuelle sont apparus plus aptes à répondre à nos questions de recherche.

Il est important de souligner que plusieurs patterns ne répondent pas aux principes identifiés ci-dessus, mais sont tout de même inclus car leur structure ainsi que leur forme rappellent les trois formes de villes identifiées par Kevin Lynch.

Une rapide excursion dans les trois théories normatives conçues par Kevin Lynch (1981) nous a permis d'identifier d'autres éléments de comparaison.

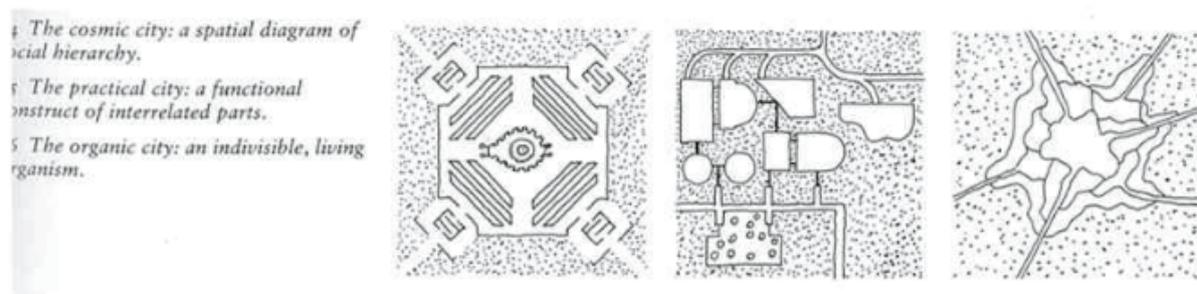


Figure 8: A theory of a good city form, Kevin Lynch, in *The city shaped*, S. Kostof 1991

D'après Kevin Lynch (1981), le modèle de ville cosmique, « the cosmic city » soutient l'idée d'une ville cristalline, stable et hiérarchique, un microcosme magique dans lequel chaque élément joue un rôle spécifique dans un tout. Ses éléments constitutifs sont les lignes axiales, les clôtures autour d'un centre, la prédominance du grand sur le petit, l'importance du centre, la signification des directions cardinales, la construction en grille pour l'établissement de l'ordre et de la hiérarchie ainsi que la présence de points de repère dans des positions stratégiques.

Le modèle de ville machine, « the practical city », est défini par une caractéristique dominante : tous les éléments qui la constituent bougent selon un ordre précis. Sa stabilité est liée aux différentes parties et non pas à la globalité. D'un point de vue visuel, c'est ce qui a été privilégié dans notre analyse, ce modèle rappelle la ville romaine et son découpage en plusieurs espaces définis par les axes du decumanus et du cardo. L'organisation en grille permet de préserver la liberté de chaque partie.

Enfin, dans le modèle de ville organique, « the organic city », toutes les parties sont en connexion, travaillent ensemble et s'influencent mutuellement. Sa forme et sa fonction sont liées de manière complexe et l'organisme dans sa totalité est dynamique et change pour s'adapter à ses besoins. L'aspect le plus important de cette théorie réside dans la nature holistique : considérer le tout comme un

ensemble de fonctions, dont les éléments sont en constant échange de soutien et dont le processus et la forme sont indivisibles.

3.1.1 Future, Search, Browse

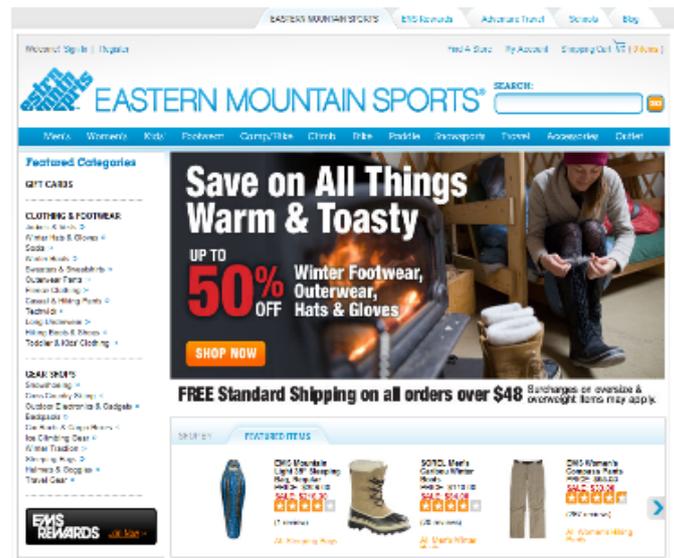


Figure 9: Site web de EMS, dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

Les éléments constitutifs de ce pattern sont :

- La boîte de recherche
- Les menus
- L'attraction centrale (la photo)

Ce pattern répond aux principes d'*imageabilité* de Lynch, ainsi qu'aux principes du New urbanisme et ceux énoncés par Saligaros.

On peut établir un parallèle avec :

o Lynch :

1. Les listes d'objets (les liens) rappellent les chemins
2. Le contenu est organisé en rubriques = quartiers. Le menu permet de feuilleter le contenu en se promenant dans les catégories et en empruntant différents chemins.
3. La photo centrale = centre d'intérêt
La photo au centre, tel un monument, attire l'attention de l'utilisateur et lui permet de s'orienter. L'utilisation de cette image rappelle la présence des grands panneaux publicitaires dans les villes.
4. La boîte de recherche = noeud
La boîte de recherche représente également un centre d'intérêt puisque sa position attire l'attention de l'utilisateur. Tels les points d'informations présents dans toutes les villes, elle permet à l'utilisateur de trouver rapidement son chemin et atteindre son objectif.

o New Urbanism :

1. Walkability
Ce principe est satisfait par le pattern. En effet, l'organisation du contenu par thèmes en rubriques permet de se déplacer facilement d'un élément à l'autre par des petits chemins (les liens des objets).
2. Connectivity
Le site est organisé selon une structure qui relie des grands chemins (les liens des rubriques) à de plus petits chemins.
3. Mixed use and diversity et 4. Mixed Housing

La page présente une vaste gamme de choix : la photo au centre, les rubriques sur le côté et la boîte de recherche.

5. Quality architecture

La présence de la photo au centre donne un caractère au site et une présence esthétique.

6. Traditional Neighborhood

La photo et la présence de la boîte de recherche permettent de structurer le site selon une structuration traditionnelle de ville avec un centre et une grille de chemins et petits chemins.

o **La ville réseau de connexions**

La photo, la boîte de recherche ainsi que les menus peuvent être considérés des nœuds à partir desquels il est possible d'établir des connexions. Ces connexions sont structurées par les liens mais également par l'utilisateur qui, en reliant les divers contenus d'un site, établit son flux de d'information.

3.1.2 Clear entry points

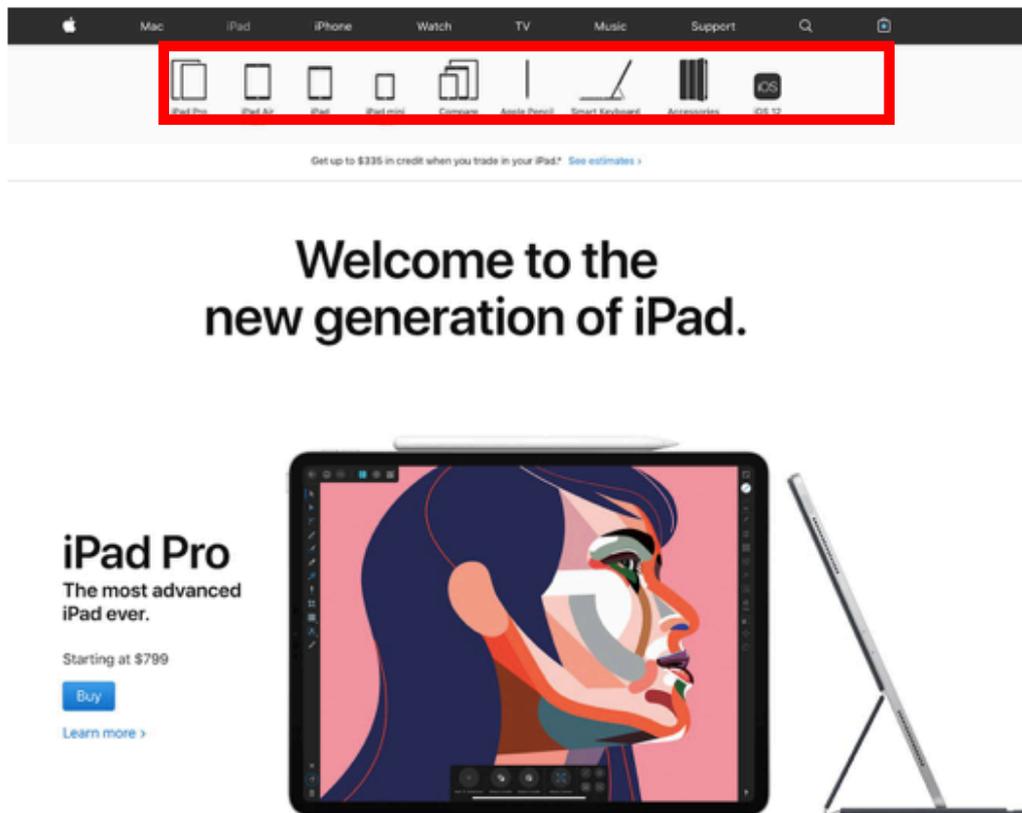


Figure 10: iPad page on Apple's site, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Pattern caractérisé par la présence de points d'entrée qui sont indiqués très clairement et permettent de guider l'utilisateur dans sa navigation et recherche. Il s'agit de portes que l'utilisateur peut emprunter pour naviguer sur le site.

On peut établir un parallèle avec :

- o Lynch :

Boîte de recherche = Landmark et Noeud

- o New Urbanism :

Traditional neighborhood

La boîte de recherche est le centre autour duquel se structure la recherche et l'environnement informationnel.

3.1.3 Menu page

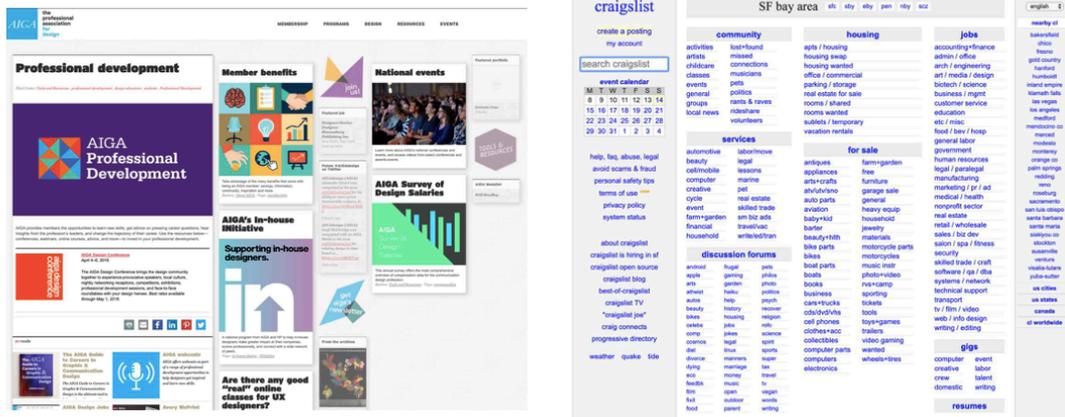


Figure 11: AIGA & Craigslist, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Ce pattern de navigation contient plusieurs chemins, regroupés en catégories, ce qui permet à l'utilisateur de choisir son parcours selon son centre d'intérêt.

On peut établir un parallèle avec :

- o Lynch :

Listes d'objets = Chemins

Catégories = Quartiers

Labels rubriques = Nœuds

Comme dans une ville, on retrouve les quartiers organisés selon une structure de chemins qui se croisent autour de carrefours. Dans ce pattern, les liens sont organisés en catégories. Chaque catégorie est définie par une étiquette qui fonctionne comme un nœud : c'est en ce moment précis que l'utilisateur est obligé de prendre une décision concernant son parcours.

- o New Urbanism :

Connectivity

Mixed Use and diversity

Mixed housing

- o La ville réseau de connexions

Les éléments sont organisés par groupes thématiques contenant des nœuds et des chemins, ce qui permet d'établir des connexions et de se repérer dans les différents quartiers.

3.1.4 Pyramid

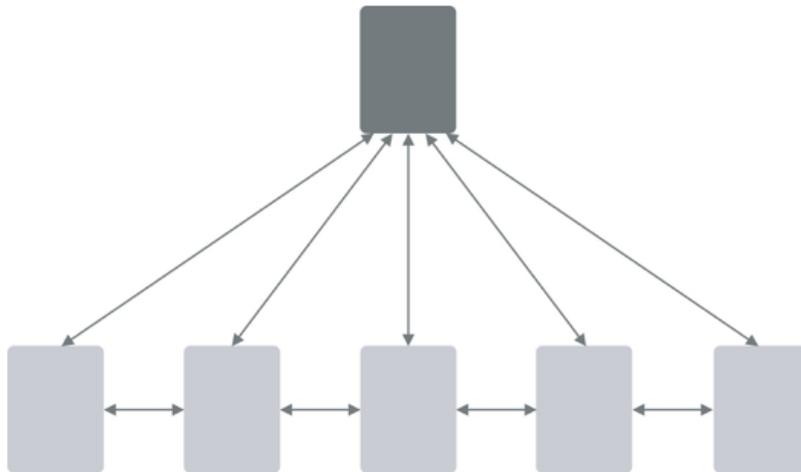


Figure 12: Modèle de navigation, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell

Ce modèle réduit le nombre de clics que l'utilisateur effectue pour naviguer dans un site.

Il improvise l'efficacité de la navigation et exprime une relation séquentielle entre les pages. En fournissant un lien vers la page de départ sur chaque page de la séquence, ce pattern augmente les options pour l'utilisateur.

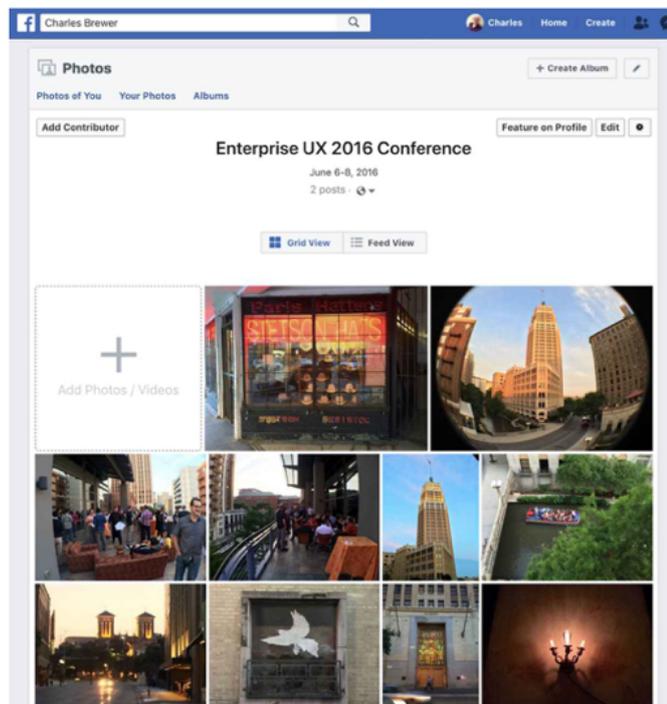


Figure 13: Facebook photo album, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

Hub = Nœud

Liens entre les différents pages = Chemins

Pages = Quartiers

En utilisant ce pattern on organise le site autour d'un centre, un hub, une intersection. Comme dans une ville, grâce aux chemins, on peut rejoindre un lieu/un quartier à partir du centre-ville. De même, on peut passer d'un quartier à l'autre ou d'une zone à l'autre du même quartier en empruntant d'autres chemins.

Cosmic City

Il est possible, également, d'instaurer un parallèle avec le modèle du *Cosmic city* de Kevin Lynch. Ce modèle de ville présente une structure organisée selon des axes [qui partent du centre et qui permettent d'accéder aux différents quartiers.](#)

- o **La ville réseau de connexions**

On passe d'une page à l'autre selon un système de connexions et une structure hiérarchique. La page de départ est le nœud de ces connexions.

3.1.5 Fat menus

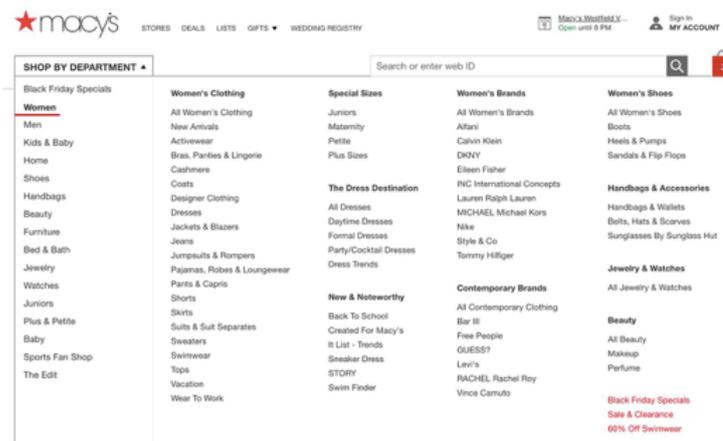


Figure 14: The Macy's two-level fat menu with progressive disclosure, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Grâce à ce pattern, un site complexe devient plus accessible. Il expose aux visiteurs beaucoup plus d'options de navigation qu'ils n'en trouveraient autrement. En affichant autant de liens sur chaque page, un utilisateur passe directement d'une sous-page à une autre sous-page. C'est une forme de divulgation progressive.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

- Listes d'objets = Chemins

- Étiquettes = Nœuds

- Catégories = Quartiers

L'interface est organisée selon de blocs de contenu qui sont clairs et définis et qui permettent de mettre en avant la présence de rubriques. Le contenu est organisé selon différentes catégories thématiques.

Ce pattern rappelle la structuration d'une ville puisque dans chaque rubrique, comme dans un quartier, il est possible de circuler et de se déplacer d'une page à l'autre grâce aux liens (chemins).

- o **New Urbanism :**

- Connectivity

- Mixed use and diversity

- Mixed Housing

- o **La ville réseau de connexions**

Les différents chemins organisés en rubriques sont visibles grâce aux étiquettes qui représentent des nœuds. Parmi les différents liens, une hiérarchie de connexions permet de se repérer et de passer d'un quartier à l'autre.

3.1.6 Site map footer

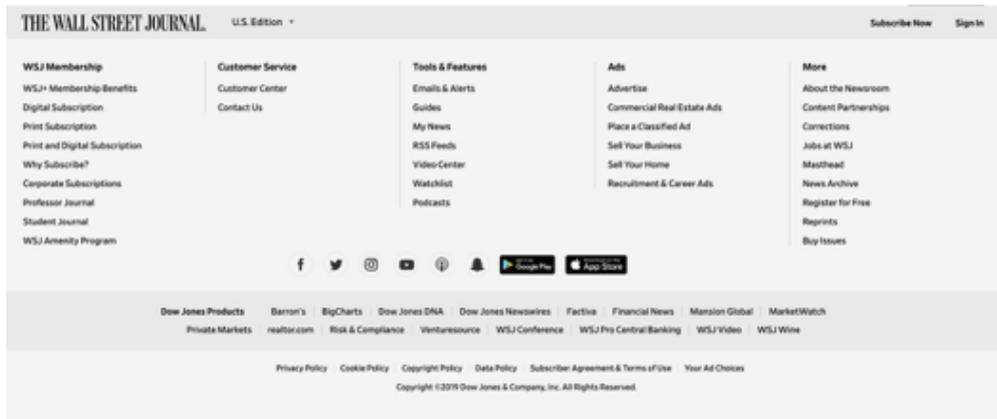


Figure 15: Wall Street Journal footer, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Le pied de page est l'endroit où l'attention de l'utilisateur atterrit lorsqu'il lit une page jusqu'à la fin. En y plaçant des liens intéressants, on incite l'utilisateur à rester sur la page pour en savoir plus. Dans la pratique, l'entête contient les options de navigation globale et le pied de page montre la structuration hiérarchique réelle du site. Le pattern permet de mettre en avant plus d'options de navigation qui ne seraient pas visibles autrement.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

Points d'entrée = Nœuds

Listes d'objets = Chemins

Points d'intérêts = Landmarks

Dans une ville inconnue, définie par une structure complexe, la présence de monuments attire l'attention du voyageur et lui permet de s'orienter. Ces monuments identifient les quartiers et deviennent également des points d'entrée, des nœuds où prendre des décisions qui orientent et guident le chemin.

- o **New Urbanism :**

Mixed use and diversity

Increased density

- o **La ville réseau de connexions**

Les éléments sont organisés par groupes thématiques, **des nœuds d'activités**, ce qui permet de se repérer dans les différents quartiers.

3.1.7 Sequence map



Figure 16: Swiss air lines

Le pattern Sequence Map indique à un utilisateur où il se trouve par rapport à un parcours défini et où il doit encore aller avant d'avoir terminé. Ces informations lui permettent de prendre des décisions concernant le trajet et le temps qui lui reste. Il sert également de dispositifs de navigation. Si quelqu'un veut revenir à une étape précédente terminée, il peut le faire en cliquant sur cette étape dans la carte.

Il n'est pas possible d'établir des parallèles avec les principes du NU ou de KL ou encore de Saligarios.

Il agit comme les grandes pancartes présentes dans les grandes villes indiquant au visiteur où il se trouve. Cet outil de navigation, qu'elle soit urbaine ou informationnelle, permet d'avoir une vision générale et structurée du quartier. Ces pancartes permettent également d'estimer le temps qui reste jusqu'à la fin du parcours.

3.1.8 Bread crumbs



Figure 17: Ikea

Il est le meilleur moyen pour indiquer à l'utilisateur où il se situe par rapport au reste de l'application ou du site. Il s'agit généralement d'un lien ou d'un bouton cliquable.

Comme pour le précédent, il n'est pas possible d'établir des parallèles avec les principes du NU, de Kevin Lynch ou encore de Saligaro. Il s'agit d'un chemin qui permet de revenir au point de départ et de s'orienter.

Il agit comme les grandes pancartes présentes dans les grandes villes indiquant au visiteur où il se trouve. Cet outil de navigation, qu'elle soit urbaine ou informationnelle, permet d'avoir une vision générale et structurée du quartier. Ces pancartes permettent également d'estimer le temps qui reste jusqu'à la fin du parcours.

L'analogie avec ces deux patterns est donc claire.

3.1.9 Visual framework

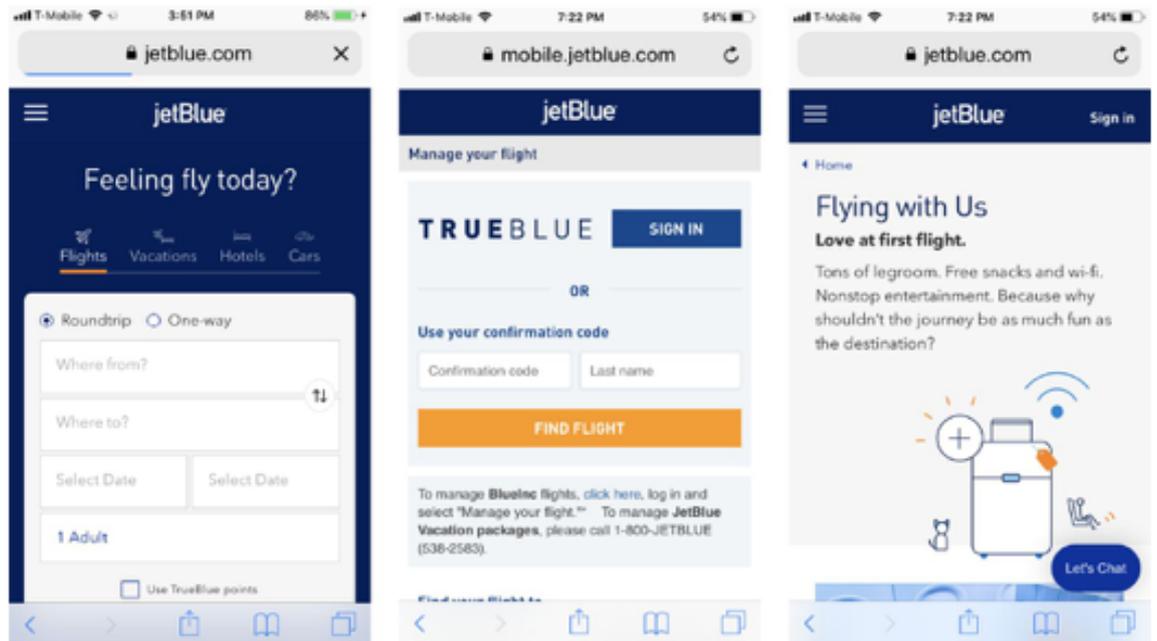


Figure 18: JetBlue's mobile website, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Le principe de ce pattern est de concevoir chaque page en utilisant la même disposition de base, les mêmes couleurs et les mêmes éléments stylistiques, tout en donnant au design suffisamment de flexibilité pour gérer un contenu de page variable. Lorsque les titres et les aides à la navigation sont au même endroit systématiquement, les utilisateurs savent où ils se trouvent et où trouver les choses. Un cadre visuel solide aide le contenu de la page à se démarquer davantage.

On peut établir un parallèle avec :

- **Lynch :**
Il n'est pas possible d'établir un parallèle avec les principes de KL, toutefois les éléments utilisés dans ce pattern pour rendre la page lisible et permettre à l'utilisateur de trouver ce qu'il cherche, répondent à l'objectif de lisibilité qui est un élément central des théories de Kevin Lynch.
- **New Urbanism :**
Comme pour le NU, ce pattern répond à la volonté de créer un sentiment de continuité et de globalité, un environnement total et cohérent.

3.1.10 Center stage

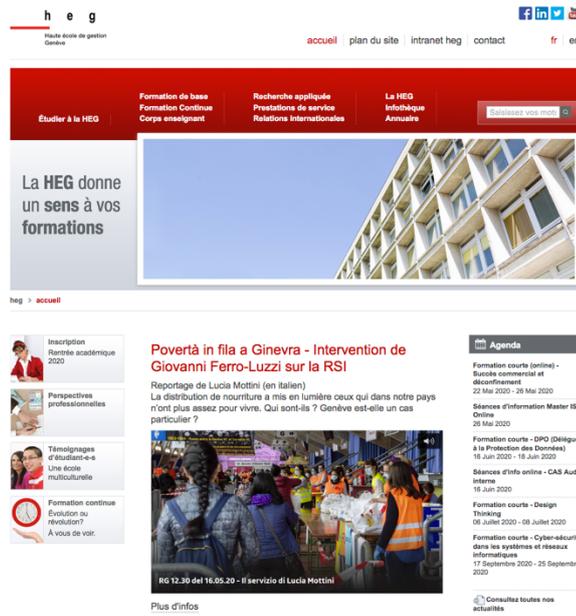


Figure 19: Haute école de gestion

Le contenu central qui veut être mis en avant est placé au centre de la page, tout le reste se situe sur les côtés.

3.1.11 Diagonal balance

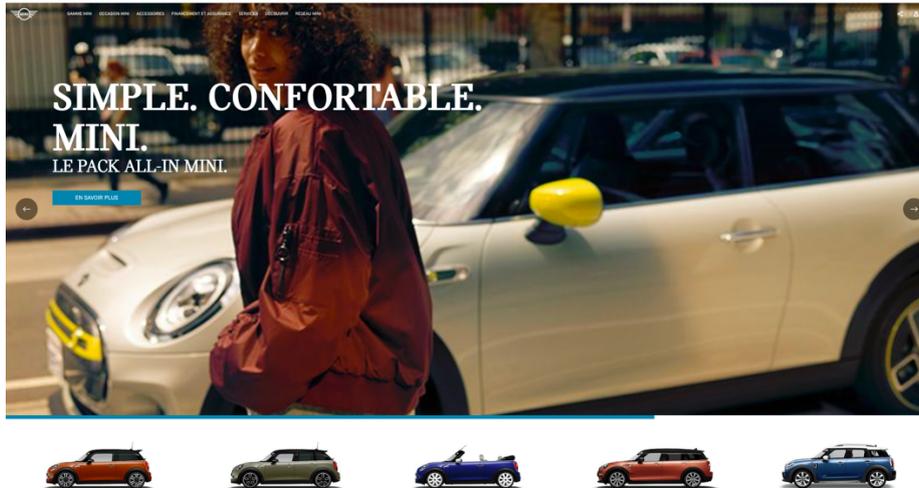


Figure 20: Mini

Dans les deux patterns, la conception et la position du contenu guident les yeux et l'attention de l'utilisateur.

Une structuration en diagonale configure également la page afin que l'œil de l'utilisateur se déplace facilement de haut à gauche vers le bas à droite. Le reste de la page doit supporter ce flux visuel, l'œil se pose sur des éléments représentant des actions que l'utilisateur pourrait entreprendre dans un deuxième temps. Ce pattern présente le titre, les onglets ou tout autre élément fort en haut à gauche de la page et les boutons en bas à droite. Dans le précédent, le texte est positionné au centre et capture l'attention de l'utilisateur plus que les images placées sur les bords.

Ces patterns répondent à l'organisation de la page et comme tous autres patterns de Layout, il est difficile de repérer un parallèle avec les principes urbains.

La conception doit guider l'utilisateur immédiatement vers l'information ou la tâche la plus importante. Dans l'antiquité les villes étaient construites autour d'un centre, là où l'on trouve les monuments les plus importants qui les caractérisent. Cette structuration urbaine présente une uniformité esthétique et des éléments qui capturent l'attention de l'explorateur en le guidant dans son parcours.

3.1.12 Grid of equals



Figure 21: Modèle de Grid of equals dans in *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Une grille donne à chaque élément un espace et une importance égale. Cette technique d'organisation du contenu établit une hiérarchie visuelle puissante qui correspond à la sémantique du contenu. Les grilles sont soignées, ordonnées et apaisantes.

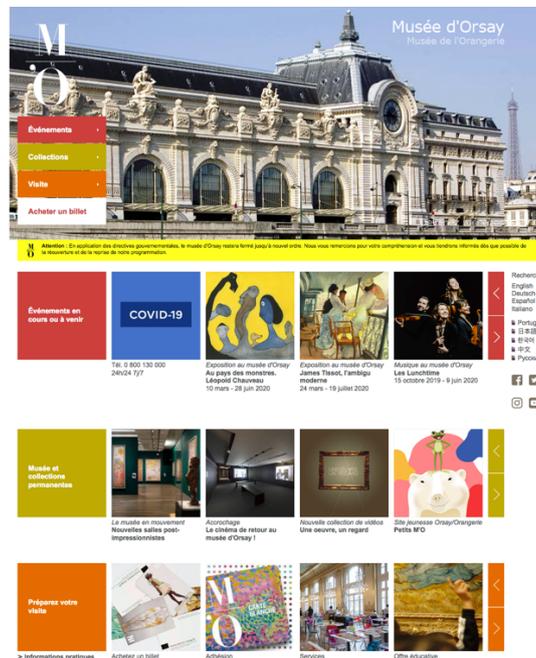


Figure 22: Musée d'Orsay

Il est important d'utiliser la même couleur. On peut apporter des modifications stylistiques, mais il ne faut pas modifier les positions, les tailles ou d'autres éléments structuraux de la grille.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

 - Modules = Quartiers**

 - Comme dans une ville, il est possible de retrouver dans ce pattern la présence de différents quartiers. De plus, il présente des similarités avec le Cosmic model de Lynch. A l'instar de ce dernier, le pattern présente une organisation spatiale en enclos, une structuration hiérarchique qui donne à chaque élément la même importance.

- o **New Urbanism :**

 - Quality Architecture

Urban Design

Grâce à la symétrie de sa structure, ce pattern permet de créer un environnement apaisant pour l'utilisateur.

3.1.13 Titled sections

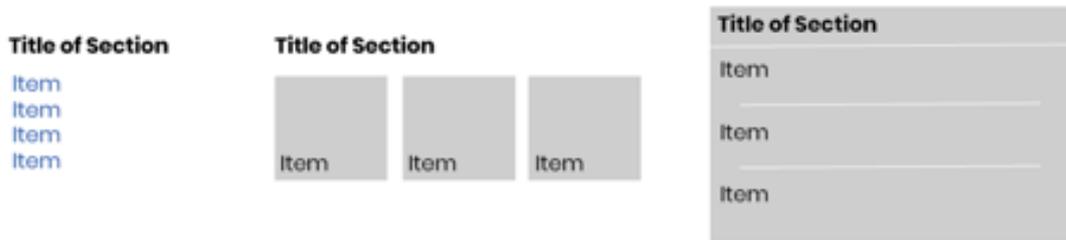


Figure 23: Modèle de Titled sections, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

L'objectif de ce pattern est de répondre aux exigences de l'architecture de l'information : en divisant le contenu en morceaux cohérents, en leur donnant des noms courts et faciles à mémoriser et en choisissant un ordre de présentation. Cela rend l'AI évidente. Lorsque l'utilisateur voit une page soigneusement coupée et structurée en zone, son œil est guidé plus confortablement tout le long de la page.

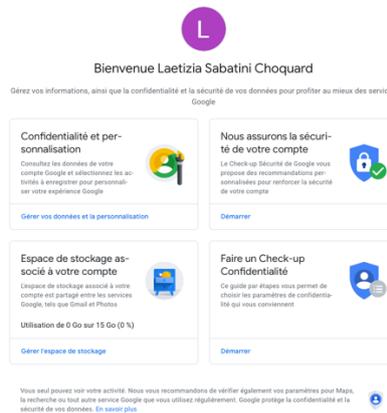


Figure 24: Google account settings

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**
 - Liens = Chemins
- o **La ville réseau de connexions**

Ce pattern est caractérisé par la structuration du contenu en différentes parties, soulignée par la définition de sections distinctes du contenu, ainsi que par la séparation visuelle et l'attribution à chacune d'un titre (des nœuds).

D'un point de vue visuel et de structuration de la page, il est possible d'établir un parallèle avec le modèle normatif du practical city de Kevin Lynch et le tracé urbain adopté par les Romains dans la construction des villes, caractérisé par la réunion orthogonale des rues, la division en blocs selon un schéma de chardons et de decumani.

3.1.14 Module tabs

Les modules de contenu sont placés dans une petite zone à onglets afin qu'un seul module soit visible à la fois. L'utilisateur clique sur des onglets pour ouvrir différents modules.



Figure 25: Modèle de Module tabs, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Les onglets fonctionnent bien, comme les accordéons, les panneaux mobiles et les panneaux pliants, en organisant les choses dans une grille propre de sections de titres.

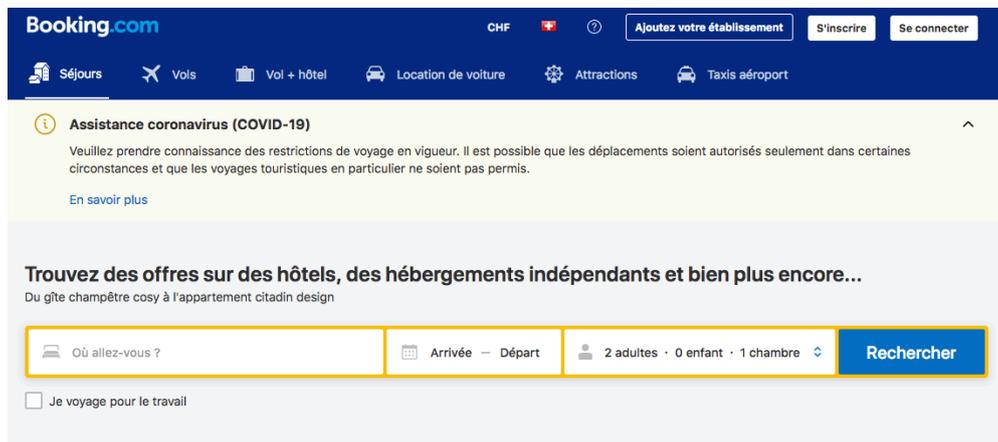


Figure 26: Booking.com

Certains onglets de module ressemblent à des boutons, même s'ils se comportent comme des onglets. Regrouper et masquer des morceaux de contenu peut être une technique très efficace pour désencombrer une interface.

3.1.15 Accordion



Figure 27: Modèle d'Accordéon, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Les accordéons aident les utilisateurs à modifier leur espace d'action d'une manière qui leur convient. Regrouper et masquer des morceaux de contenu peut être une technique très efficace pour désencombrer une interface.

Pour le pattern *Module tabs* et *Accordeon*, il est possible d'établir un parallèle avec :

- **Lynch :**

 - Modules = Quartiers**

Les modules permettent d'organiser en groupe des éléments similaires. Dans une ville, il existe des quartiers qui se distinguent pour leurs attributs.

Ce pattern, comme le précédent, peut aussi être comparé/assimilé au modèle du *practical city* de Kevin Lynch selon lequel la ville se constitue de parties qui sont autonomes, indifférenciées, connectées comme dans une grande machine.

- **New Urbanism :**

 - Connectivity

3.1.16 Carousel



Figure 28: Amnesty international dans UI.patterns.com

Ce pattern permet de chercher des objets et encourage l'utilisateur à examiner les éléments qui sont mis en avant. La liste d'objet peut être organisée de manière horizontale ou sous-forme d'arc. Il encourage la sérendipité.

3.1.17 Thumbnail grid

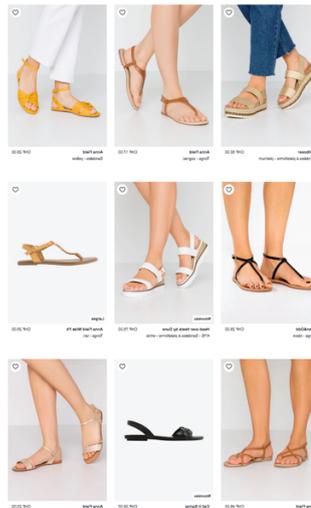


Figure 29: Zalando

Ce pattern présente un grand nombre d'articles. Lié à la grille des égaux, ce modèle crée une hiérarchie visuelle qui montre les éléments de la liste sous forme de paires.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

Ce pattern présente des similarités avec le « practical city », un des trois modèles normatifs de ville conçus par Kevin Lynch, caractérisé par de petites parties autonomes mais liées par l'appartenance à une grande machine.

Comme dans ce modèle normatif, ce pattern présente une organisation spatiale en grille selon un ensemble d'enclos qui permettent de donner à chaque élément son importance.

- o **New Urbanism :**

Quality architecture

Urban design

Grâce à la symétrie de sa structure, ce pattern permet de créer un environnement apaisant pour l'utilisateur.

3.1.18 Thumbnail & Text list



Figure 30: MoMA

Les images miniatures améliorent les listes de texte car elles sont attrayantes, aident à identifier les éléments et permettent de les mettre en avant. En ajoutant du texte on peut améliorer la différenciation visuelle entre les éléments, ce qui aide les gens à mémoriser et à analyser rapidement la liste. Ils ont l'air plus attrayants et aboutis que les sites similaires qui ne répertorient que les titres d'articles ou les fragments de texte.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

Module = Quartier

Ce pattern, présente des similarités avec le « practical city », un des trois modèles normatifs de ville conçus par Kevin Lynch.

En effet, comme dans ce modèle normatif, ce pattern se caractérise par une organisation spatiale en grille selon un ensemble d'enclos qui permettent de donner à chaque élément son importance.

- o **New Urbanism :**

Quality Architecture

Urban Design

Grâce à la symétrie de sa structure, ce pattern permet créer un environnement apaisant pour l'utilisateur.

3.1.19 Over view plus detail (complex data)

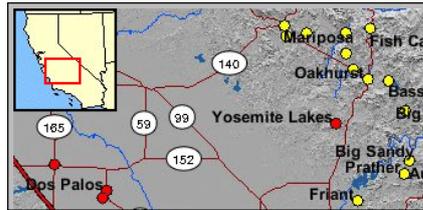


Figure 31: dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

L'utilisateur peut dire en un coup d'œil où il se trouve dans le contexte de l'ensemble des données en recherchant la fenêtre dans l'aperçu. On utilise ce pattern quand on veut que l'utilisateur reste orienté par rapport à la vue d'ensemble et qu'il puisse également agrandir/zoomer sur les moindres détails.

Dans les grandes villes et dans chaque quartier, il existe souvent des pancartes avec des cartes qui indiquent au visiteur où il se trouve et lui permettent donc d'avoir également une vision générale et structurée du quartier. Il est d'ailleurs possible d'établir un parallèle avec le concept d'imageabilité de Kevin Lynch : le fait d'arriver à se former une image de la ville, permet de se repérer et d'avoir une idée de sa position dans l'ensemble.

3.1.20 Forgiving format

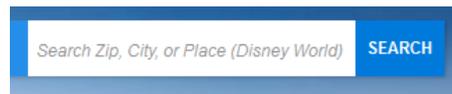


Figure 32: Forgiving format dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

L'objectif de ce pattern est de laisser l'utilisateur taper ce dont il a besoin et de corriger s'il le faut afin de l'aider à trouver ce qu'il cherche.

3.1.21 Autocompletion



Figure 33: Google Autocompletion pattern dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

La saisie semi-automatique permet à l'utilisateur d'économiser du temps et de l'énergie. Il réduit sa charge mémoire en fournissant « des connaissances » sous la forme d'une liste déroulante. Pour les appareils mobiles, c'est encore plus précieux.

3.1.22 Good defaults

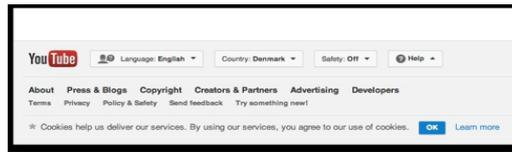


Figure 34: Youtube Good defaults pattern dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

Remplir des formulaires n'est jamais amusant, il est ainsi pratique d'avoir des réponses par défaut fournies par l'application, puisqu'elles réduisent de moitié le temps nécessaire à l'utilisateur pour parcourir le formulaire.

Pour ces trois patterns, il n'est pas simple d'établir des parallèles avec les éléments urbanistes. En revanche, ces trois patterns rappellent les points d'informations qu'on trouve dans les villes, où des professionnels orientent le touriste et anticipent ses besoins d'information.

3.1.23 Skins and themes



Figure 35: Skins and themes pattern dans *Designing interfaces*, J. Tidwell, 2011

Lorsque les utilisateurs réorganisent et personnalisent leur espace personnel, ils en tirent un sentiment d'appartenance. La modification de simples préférences de couleur et de police est un moyen courant de personnaliser l'environnement logiciel d'une personne.

On peut établir un parallèle avec :

- o **New Urbanism :**

Les éléments clés de ce pattern rappellent le principe du new urbanism de « l'Architecture de qualité et design urbain » qui met l'accent sur la beauté, le confort humain et la création d'un sens du lieu afin de nourrir l'esprit humain.

Permettre à l'utilisateur d'adapter quelques éléments esthétiques de la page à son goût correspond aux initiatives collaboratives de plus en plus populaires qui permettent aux citoyens de s'approprier leur quartier.

3.2 Les patterns pour mobiles

Dessiner une application pour mobile amène à réfléchir à des éléments et des détails qui diffèrent des ordinateurs. Les mobiles offrent un espace réduit, présentent des écrans tactiles plusieurs tailles où il n'est pas toujours simple de taper du texte. De plus, le contexte d'utilisation des mobiles influe sur l'attention des utilisateurs, ce qui amène les designers à prêter une attention particulière à la lumière, au son et au contenu affiché sur les écrans. Dans ce contexte, les patterns pour applications mobiles diffèrent des patterns pour les sites web et c'est pourquoi qu'une section à part leur est dédiée.

Dans une application, il est nécessaire de structurer le contenu sous forme de liste qui doit être bien pensée afin d'être lisible. Une liste est constituée de liens et ces liens peuvent être regroupés dans des catégories, c'est pour cette raison qu'il est possible d'identifier des éléments qui permettent d'établir un parallèle avec l'architecture urbaine. Toutefois, le parallèle n'est pas toujours évident.

3.2.1 Vertical stacks



Figure 36: Modèle de vertical stacks, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Ce pattern est utilisé dans la plupart des applications, il permet d'ordonner le contenu dans une colonne verticale sans l'utilisation d'éléments latéraux. Les éléments plus importants sont placés dans la partie supérieure de l'écran et les éléments moins importants en revanche dans la partie inférieure.

On peut établir un parallèle avec :

- o **Lynch :**

Featured content = Landmark

Liste de contenu = Quartier

Liens = chemins

Ce pattern présente des similarités avec le *practical city*, conçu par Kevin Lynch.

En effet, comme dans ce modèle normatif, ce pattern se caractérise par une organisation spatiale en grille selon un ensemble d'enclos qui permettent de donner à chaque élément son importance.

- o **New Urbanism :**

Quality Architecture

Urban Design

Grâce à la symétrie de sa structure, ce pattern permet créer un environnement apaisant pour l'utilisateur.

3.2.2 Filmstrip

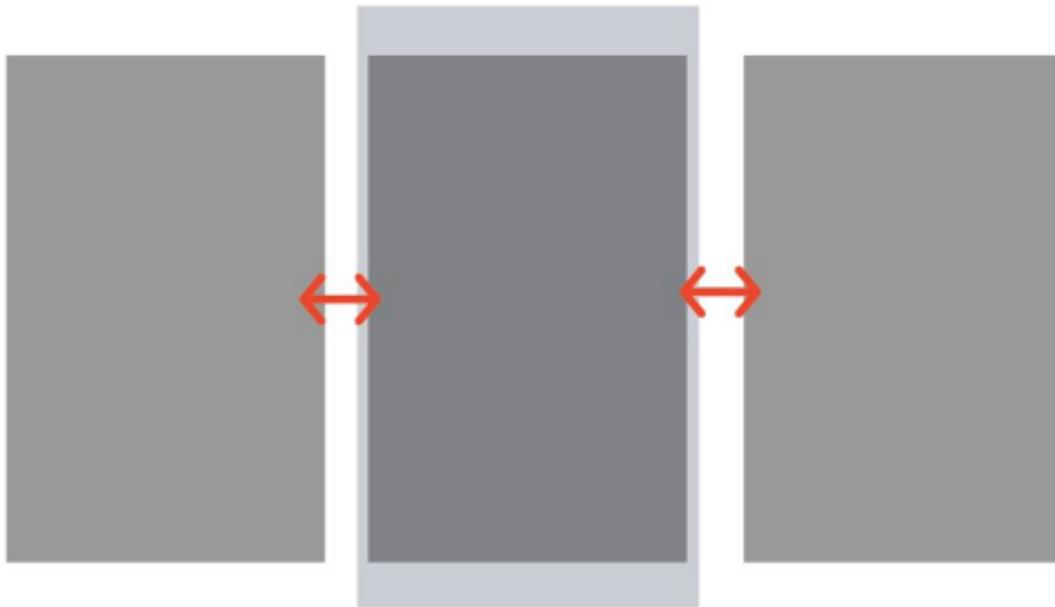


Figure 37: Modèle de Filmstrip, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Ce pattern permet d'organiser des pages parallèlement. Leur contenu est similaire, les pages présentent la même structure et l'utilisateur passe d'une page à l'autre avant de trouver ce dont il a besoin. Cette structuration ne donne pas d'information sur la localisation ni le contexte et peut rendre complexe l'orientation de l'utilisateur.

Il n'est pas possible d'établir un parallèle avec les principes identifiés par Kevin Lynch ou ceux du Nouvel urbanisme, toutefois si on considère chaque page comme un quartier, l'action de passer d'une page à l'autre peut facilement être comparée à celle de flâner/se balader dans des quartiers tout à fait similaires. Cette configuration ne permet pas de s'orienter facilement car les connexions entre les différentes pages ne sont pas visibles, ce qui rend plus complexe la perception d'un environnement total et la constitution d'une vision globale du quartier.

3.2.3 Collections and Cards

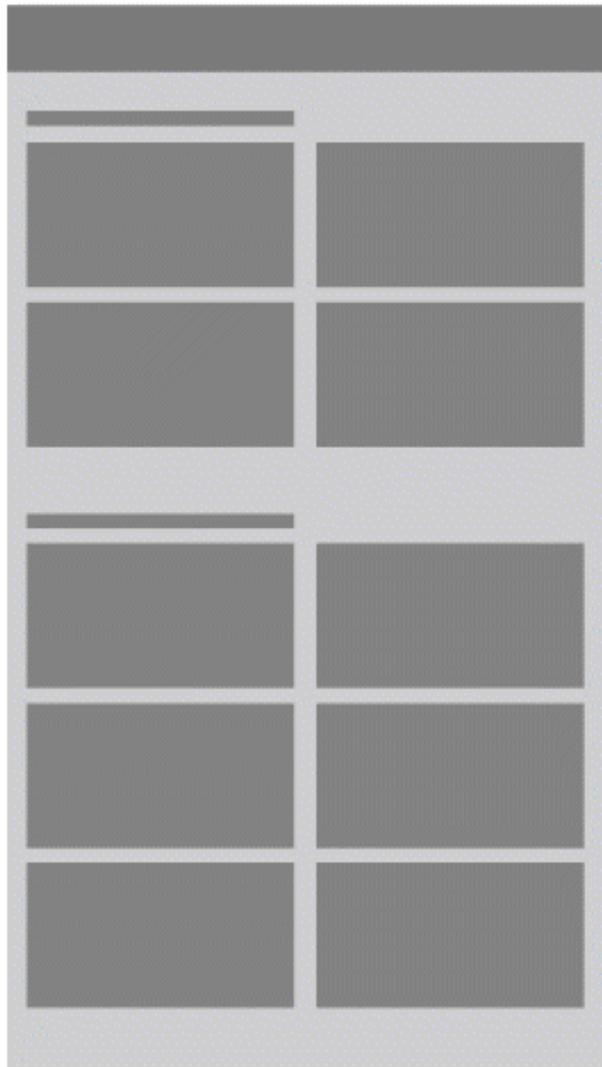


Figure 38: Modèle de Collection of cards, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Dans une collection, on retrouve une liste d'éléments et chacun d'entre eux attire l'attention de l'utilisateur via l'utilisation d'une image. Chaque carte est similaire à l'autre mais elle se distingue par ses fonctionnalités. Ce pattern présente des affinités avec *Grid of equals*.

3.2.4 Infinite list

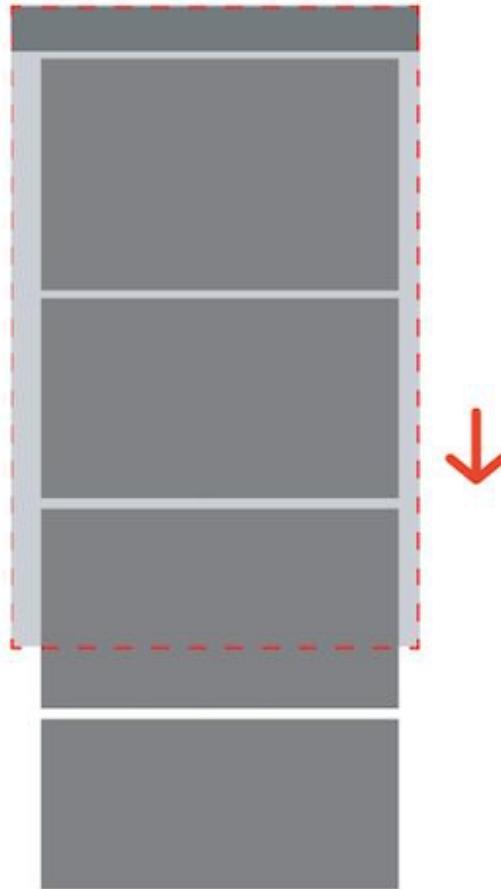


Figure 39: Modèle d'Infinite list, dans *Designing interfaces for effective Interaction Design*, J. Tidwell, 2020

Chaque module de cette liste regroupe un contenu spécifique et contient des liens, il peut, donc, être assimilé à un quartier, à une zone de la ville. Ce pattern se prête tout particulièrement à des applications qui présentent des grandes listes de contenu. L'action de passer d'une page à l'autre, peut être comparée à celle de passer d'un quartier à l'autre dans une ville sans avoir un objectif précis. De plus la structuration rappelle le modèle normatif du practical city de Kevin Lynch.

Bibliographie

ALEXANDER, Christopher, ISHIKAWA, Sara, 1977. A pattern Language : towns, buildings, construction. Oxford university press, New York. ISBN : 0-19-501919-9.

AL-HARAMI, Albandari, FURLAN, Raffaello, 2019. The urban fabric of Al Zubarah city : Unveiling an urban regeneration vision for modern urbanism in Qatar. *Journal of Urban Regeneration and Renewal*. [en ligne]. Janvier 2019. Vol. 12, pp.151-176. [Consulté le 10 janvier 2020]. Disponible à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/331787592_Academic_papers_The_urban_fabric_of_Al_Zubarah_city_Unveiling_an_urban_regeneration_vision_for_modern_urbanism_in_Qatar

ARANGO, Jorge, 2017. 3 Placemaking lessons from the Magic Kingdom. *Medium*. [en ligne]. 11 janvier 2017. [Consulté le 10 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://uxdesign.cc/3-placemaking-lessons-from-the-magic-kingdom-4263deb29b2f>

BROUDOUX, Évelyne, CHARTRON, Ghislaine et CHAUDIRON Stéphane, 2013. L'architecture de l'information : quelle réalité conceptuelle ? *Études de communication* [en ligne]. 01 décembre 2013. Vol.41, p.13-30. [Consulté le 30 novembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://journals.openedition.org/edc/5379>

BURKE, Lauren, 2002. Designing a New urban Internet. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. [en ligne]. Août 2002. 53, 10, pp. 863-865. [Consulté le 2 octobre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.10093>

COWARD, Andrew, SALIGAROS, Nikos A., 2004. The information architecture of cities. *Journal of Information Science*. 1^{er} avril 2004. [en ligne].30, pp. 107-118. [Consulté le 2 octobre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0165551504041682>

CNU, 2004. Congress for the new urbanism. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.cnu.org/>

FATAHI, Kaveh, KOBAYASHI, Hidetsugu, 2009. *City imaging after Kevin Lynch*. [en ligne]. Mai 2009. [Consulté le 20 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/224565873_City_Imaging_After_Kevin_Lynch

HINTON, Andrew, 2011. Links, maps and habitat. *Andrewhinton*. [en ligne]. 17 mai 2011. [Consulté le 10 novembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://andrewhinton.com/2011/05/17/links-maps-and-habitats/>

KNEMEYER, Dirk, 2004. *Richard Saul Wurman : The InfoDesign interview*[en ligne]. Janvier 2004. [Consulté le 10 novembre 2019]. Disponible à l'adresse : https://www.informationdesign.org/special_wurman/

KOSEOGLU, Emine, ERINSEL ONDER, Deniz, 2011. Subjective and objective dimensions of spatial legibility. *Social and behavioral sciences* [en ligne]. Décembre 2011. Vol. 30, pp. 1191-1195. [Consulté le 20 octobre 2019]. Disponible à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/271889607_Subjective_and_objective_dimensions_of_spatial_legibility

KOWALSKI, Benjamin, 2015. What can web/product Designers learn from Architecture and Urban Planning? *Medium* [en ligne]. 12 May 2015. [Consulté le 20 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://medium.com/interactive-mind/this-is-an-in-progress-series-of-thoughts-489f9c670f5>

LYNCH, KEVIN, 1960. *The Image of the city*. Cambridge, Massachusset : The Mit press. ISBN 978-0262620017

MORVILLE, Peter, ROSENFELD, Louis, 2007. *Information architecture for the World Wide Web*. 3^{ème} édition. Sebastopol : O'Reilly. ISBN-10: 0-596-52734-9

NEW URBANISM, 2016. New Urbanism. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.newurbanism.org/>

SALIGAROS, Nikos A, 1998. Theory of urban Design. *Journal of urban Design*. 1998.[en ligne]. Vol. 3, N.1, pp. 52-70. [Consulté le 2 octobre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13574809808724416>

SALIGAROS, Nikos A, 1999. Urban space and its information field. *Journal of Urban Design*. [en ligne] Vol. 4, N.1, pp 29-49, [Consulté le 2 octobre 2019] DOI: 10.1080/13574809908724437. Disponible à l'adresse : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13574809908724437>

The information architecture institute, 2013. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://archive.iainstitute.org/en/>

TIDWELL, Jennifer, 2011. *Designing Interfaces*. 2^{ème} Ed. O'Reilly Media. ISBN 978-144937970 4

TIDWELL, Jennifer, BREWER, Charles, VALENCIA, Aynne, 2020. *Designing Interfaces*. Patterns for effective interaction design. 3^{ème} Ed. O'Reilly Media. ISBN 978-149205196-1

TOMS, Elaine G., 2002. Information interaction: providing a framework for information architecture. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* [en ligne]. 11 juillet 2002. Vol. 53, issue 10. [Consulté le 02 décembre 2019]. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.10094> [accès par abonnement]

What is Urban Design ?, 2011. *Urban Design Group*. [en ligne]. [Consulté le 10 septembre 2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.udg.org.uk/about/what-is-urban-design>

YUEVTUSHENKO, Andrew, YALANSKA, Marina, 2016. IOS Glossary : Architecture, Patterns, Xcode. Tubik blog. [en ligne]. 18 novembre 2016. [Consulté le 15 janvier 2020]. Disponible à l'adresse : <https://blog.tubikstudio.com/ios-glossary-architecture-patterns-xcode/>