

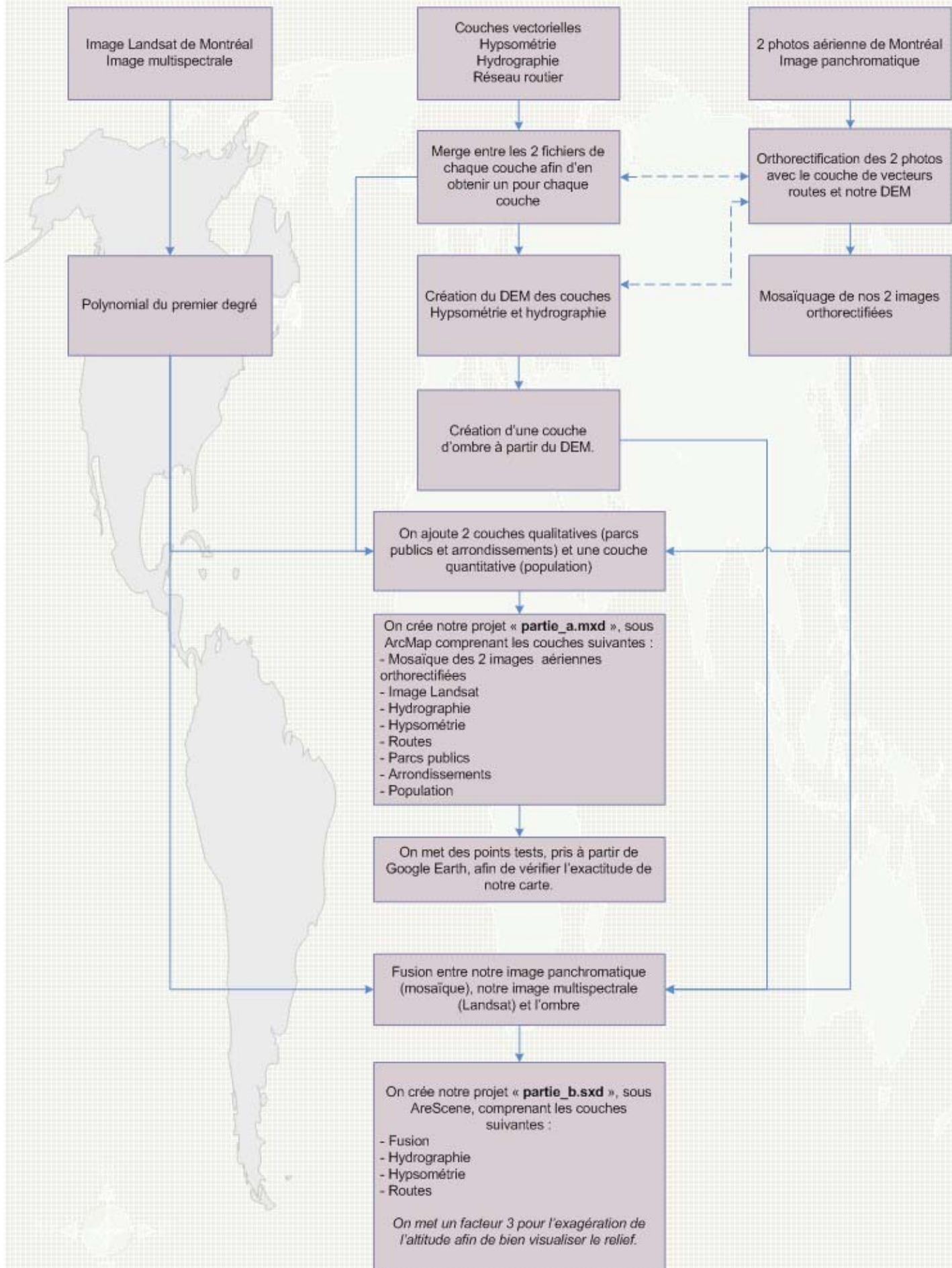
**Isabelle LEPINE  
Matthieu TANDONNET**



**Intégration et visualisation des données géographiques  
GEO7630**

**Conception d'un site internet, contenant différentes planches ainsi  
qu'une animation.  
Zone d'étude : Montréal**

# ORGANIGRAMME



## 1 - Référence de nos différentes couches et images

### Photos aériennes :

<i>Fichier source :</i>	q99802_151.jpg q99802_152.jpg
<i>Format source :</i>	JPEG
<i>Echelle :</i>	1 : 40 000
<i>Résolution :</i>	Scanné à 500 dpi
<i>Source :</i>	Gouvernement du Québec – Ministère des ressources naturelles
<i>Année :</i>	30 avril 1999
<i>Fichier final (mosaïque) :</i>	Mosaic_ortho
<i>Format final :</i>	IMG
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Photos aériennes du grand Montréal. Les 2 photos ont été mosaïquées ensemble après leur orthorectification respective. Image panchromatique.

### Image Landsat :

<i>Fichier source :</i>	L72015028_02820020906_B80.L1G
<i>Format source :</i>	ER-Mapper
<i>Résolution :</i>	30 m x 30m
<i>Source :</i>	Image satellite Landsat
<i>Fichier final :</i>	MTL_landsat
<i>Format final :</i>	IMG
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Contient les bandes bleu, verte et rouge. Image multispectrale

### Couche ombre :

<i>Fichier source :</i>	Notre DEM, réalisé à partir de notre mosaïque de photos aériennes orthorectifiées.
<i>Fichier final :</i>	Ombre
<i>Format final :</i>	IMG
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8

### Couche hydrographie :

<i>Fichier source :</i>	Hydro_s (2 fichiers)
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Echelle :</i>	1 : 50 000
<i>Source :</i>	BNDT
<i>Fichier final :</i>	Hydrographie.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Les 2 fichiers hydrographiques ont été margés ensemble.

### **Couche hypsométrie :**

<i>Fichier source :</i>	Hypso_1 (2 fichiers)
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Echelle :</i>	1 : 50 000
<i>Source :</i>	BNDT
<i>Fichier final :</i>	Hypsométrie.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Les 2 fichiers hypsométriques ont été margés ensemble.

### **Couche des routes :**

<i>Fichier source :</i>	Vcomm_1 (2 fichiers)
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Echelle :</i>	1 : 50 000
<i>Source :</i>	BNDT
<i>Fichier final :</i>	Routes.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Les 2 fichiers routes ont été margés ensemble.

### **Couche des parcs publics (Qualitative) :**

<i>Fichier source :</i>	Parcs.tab
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Echelle :</i>	1 : 20 000
<i>Source :</i>	Ville de Montréal
<i>Fichier final :</i>	Parcs.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Apporte une donnée qualitative à notre étude.

### **Couche de l'occupation du sol (Qualitative) :**

<i>Fichier source :</i>	OCCUP96.TAB
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Date :</i>	Avril 1997
<i>Source :</i>	Division aménagement et affaires métropolitaines
<i>Fichier final :</i>	Occupation_sol
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Définit le type d'activité qui est pratiqué au sol en 1996 sur le territoire de l'Île de Montréal. Nous avons regroupé certaines occupations qui étaient dans la même vocation, par exemple l'industrie lourde et l'industrie légère, pour diminuer le nombre de couleurs à afficher sur la carte. Ainsi, la carte est plus lisible.

## Données de la population (Quantitative) :

<i>Fichier source :</i>	94-581-XCB2006002.IVT
<i>Format source :</i>	Beyond 20/20
<i>Echelle :</i>	n/a
<i>Source :</i>	E-Stat (Statistique Canada)
<i>Fichier final :</i>	Population.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Les données sur la population totale proviennent de Statistique Canada, du recensement de 2006. Nous la considérons comme une donnée quantitative. Le fichier source a été fusionné au document cartographique (gad_000b06m_f.tab) qui contient la répartition géographique des aires de diffusions.

## Couche des aires de diffusions pour les données de la population (Quantitative) :

<i>Fichier source :</i>	gad_000b06m_f.tab
<i>Format source :</i>	Mapinfo
<i>Projection :</i>	Longitude/Latitute (NAD83)
<i>Source :</i>	CREPUQ
<i>Fichier final :</i>	Population.shp
<i>Format final :</i>	SHAPE
<i>Projection :</i>	NAD83 MTM Zone 8
<i>Caractéristique :</i>	Dans le fichier source, nous avons sélectionné les aires de diffusions de l'Île de Montréal. Par la suite, nous avons attribué à chaque aire de diffusion la valeur provenant du fichier statistique extrait du recensement 2006 (94-581-XCB2006002.IVT).

## 2 – RMS pour nos 2 photos aériennes

**Tableau des résidus pour la photo aérienne q99802\_151.jpg (Par orthorectification)**

<i>Residual Summary GCPs:</i>	11	X RMS	<b>0.91</b>	Y RMS	<b>0.9</b>				
<i>Check points:</i>	0	X RMS		Y RMS					
<i>Tie points:</i>	0	X RMS		Y RMS					
<b><i>Point ID</i></b>	<b><i>Res</i></b>	<b><i>Res X</i></b>	<b><i>Res Y</i></b>	<b><i>Type</i></b>	<b><i>Image ID</i></b>	<b><i>Image X</i></b>	<b><i>Image Y</i></b>	<b><i>Comp X</i></b>	<b><i>Comp Y</i></b>
G0001	2.44	1.93	1.49	GCP	photo151	1481.2	1663.2	1483.1	1664.7
G0009	1.93	-1.18	-1.53	GCP	photo151	684.8	1229.5	683.6	1228
G0007	1.34	-1.28	0.41	GCP	photo151	1317.5	4635.5	1316.2	4635.9
G0004	1.34	-0.82	-1.05	GCP	photo151	2593.9	488.7	2593	487.6
G0008	1.21	0.26	1.18	GCP	photo151	1452	614	1452.3	615.2
G0005	0.79	0.79	-0.05	GCP	photo151	466.2	3456.9	467	3456.8
G0010	0.66	-0.06	-0.65	GCP	photo151	2801.5	3059.3	2801.4	3058.6
G0013	0.52	-0.04	0.51	GCP	photo151	1705.5	2831	1705.5	2831.5
G0006	0.42	0.41	0.06	GCP	photo151	3567.8	2134.7	3568.2	2134.8
G0002	0.26	0.02	-0.26	GCP	photo151	2868.1	4591.4	2868.1	4591.1
G0012	0.09	0	-0.09	GCP	photo151	2349.5	2505.4	2349.5	2505.3

## Tableau des résidus pour la photo aérienne q99802\_152.jpg (Par orthorectification)

<b>Residual Summary GCPs:</b>	10	X RMS	<b>1.12</b>	Y RMS	<b>0.87</b>
<b>Check points:</b>	0	X RMS		Y RMS	
<b>Tie points:</b>	0	X RMS		Y RMS	

Point ID	Res	Res X	Res Y	Type	Image ID	Image X	Image Y	Comp X	Comp Y
G0010	2.52	-2.43	0.67	GCP	q99802_152	1403.5	896	1401.1	896.7
G0009	1.98	0.54	-1.91	GCP	q99802_152	902.8	2964	903.3	2962.1
G0001	1.58	1.44	-0.64	GCP	q99802_152	3047.5	1819.6	3049	1819
G0008	1.25	-0.82	0.95	GCP	q99802_152	1948.1	3518.4	1947.3	3519.3
G0011	1.18	0.96	0.68	GCP	q99802_152	1357.5	2320.1	1358.5	2320.8
G0007	1.11	1.07	-0.31	GCP	q99802_152	2302.8	1292.4	2303.8	1292.1
G0002	0.75	-0.24	0.71	GCP	q99802_152	4185.4	568.7	4185.1	569.4
G0006	0.56	-0.45	0.33	GCP	q99802_152	3138.3	3137	3137.8	3137.3
G0003	0.50	-0.06	-0.5	GCP	q99802_152	4463	2687.2	4462.9	2686.7
G0012	0.00	-0.00	0	GCP	q99802_152	3433.9	482.6	3433.9	482.6

## Tableau des résidus pour l'image Landsat (Par polynomial)

<b>Residual Summary GCPs:</b>	5	X RMS	<b>0.32</b>	Y RMS	<b>0.77</b>
<b>Check points:</b>	0	X RMS		Y RMS	
<b>Tie points:</b>	0	X RMS		Y RMS	

Point ID	Res	Res X	Res Y	Type	Image ID	Image X	Image Y	Comp X	Comp Y
G0002	1.13	-0.44	-1.05	GCP	montreal	2369.2	1313.2	2368.7	1312.1
G0001	1.03	0.39	0.95	GCP	montreal	2358.7	972	2359.1	972.9
G0004	0.53	0.20	0.49	GCP	montreal	2113	1753	2113.2	1753.5
G0003	0.42	-0.16	-0.39	GCP	montreal	2025.8	1039.3	2025.7	1038.9
G0005	0.00	-0.00	0	GCP	montreal	2647.4	1710.5	2647.4	1710.5

### 3 - Points tests

On prend 4 points tests à partir de Google Earth, que l'on place sur notre image orthorectifiée afin de vérifier sa précision géométrique.

*Valeurs prises sur Google Earth en degré :*

	Latitude (N)	Longitude (O)	
Point test 1	<b>45.500036</b>	<b>-73.547953</b>	Quai Bickerdyke coin gauche
Point test 2	<b>45.503986</b>	<b>-73.587758</b>	Coin arrière gauche chalet du Mont Royal
Point test 3	<b>45.533053</b>	<b>-73.651158</b>	Coin deuxième bâtiment blanc marche central, coin bas droit
Point test 4	<b>45.476264</b>	<b>-73.636558</b>	Hampstead Bâtiment en face école, coin droit haut

*Conversion en mètre des points Google afin de faire la comparaison avec nos points sur notre image. Pour cela on place nos points Google sur la carte et on récupère la valeur en mètre.*

*Valeurs Google Earth en mètre :*

*Site internet pour convertir degré en décimal : <http://www.fcc.gov/mb/audio/bickel/DDDMSS-decimal.html>*

	Latitude (N)	Longitude (O)	
Point test 1	<b>301052.083</b>	<b>5040013.77</b>	Quai Bickerdyke coin gauche
Point test 2	<b>297942.106</b>	<b>5040455.461</b>	Coin arrière gauche chalet du Mont Royal
Point test 3	<b>292993.8</b>	<b>5043692.997</b>	Coin deuxième bâtiment blanc marche central, coin bas droit
Point test 4	<b>294123.247</b>	<b>5037380.022</b>	Hampstead Bâtiment en face école, coin droit haut

#### *Valeurs prises sur notre image en mètre :*

	<i>Latitude (N)</i>	<i>Longitude (O)</i>	
<i>Point test 1</i>	<b>301057.283</b>	<b>5040012.172</b>	Quai Bickerdyke coin gauche
<i>Point test 2</i>	<b>297943.764</b>	<b>5040454.507</b>	Coin arrière gauche chalet du Mont Royal
<i>Point test 3</i>	<b>292989.069</b>	<b>5043692.567</b>	Coin deuxième bâtiment blanc marche central, coin bas droit
<i>Point test 4</i>	<b>294117.857</b>	<b>5037373.669</b>	Hampstead Bâtiment en face école, coin droit haut

#### *Calcul des résidus en mètre :*

5.440000367  
1.912872186  
4.750501131  
8.331428989

#### *Calcul du RMS en mètre :*

**5.108700669**

#### **4 – Contenu du site web**

Le site est visible à l'adresse suivante : <http://www.visualisationsig.magnifikweb.com>

#### **Planche 1 : Présentation générale en bloc-diagramme**

Représentation en trois dimensions de Montréal en plongée, vue vers le nord réalisée dans ArcScene. On y voit en premier plan le vieux port et le centre-ville avec, en arrière plan le mont Royal. Les bâtiments en orangé proviennent d'une couche autocad de la ville de Montréal, service de l'environnement, de la voirie et des réseaux, division de la géomatique (2002). Les polygones ont été extrudés dans Arc Globe en se basant sur un MNA et drapés sur la couche fusion qui l'est elle-même sur une couche d'ombre. Quelques bâtiments, qui sont des marqueurs dans le paysage urbain, ont été importés de Google Earth et retouchés grâce à SketchUp; la place Ville-Marie, la tour des Coopérants, le complexe Desjardins, le pont Jacques-Cartier, l'hôtel de ville et quelques-uns plus discrets comme le centre Bell et le chalet du Mont-Royal.

#### **Planche 2 : Variable qualitative drapée sur une image**

La planche Occupation du sol a été construite à partir des données de la Carte occupation du sol 1996 publiée par la Division aménagement et affaires métropolitaines. La zone représentée sur cette planche démontre bien la diversité des activités qui se déroulent sur le territoire montréalais. Le centre-ville se distingue bien avec les occupations de commerce et d'édifice à bureaux. Cette diversité est entre autres caractérisée par le voisinage des divers types d'occupation du sol. Ceci est une caractéristique reliée à l'histoire de la ville de Montréal. Au XIX<sup>e</sup> siècle, des industries se sont développées le long des berges et du canal Lachine lors de sa construction. Ceci parce que le fleuve Saint-Laurent était à l'époque le principal moyen de transport et la ville de Montréal le dernier lieu que les bateaux pouvaient atteindre pour rejoindre le centre du continent Nord américain. Les travailleurs qui arrivaient dans la région, majoritairement suite à l'exode rural et à l'immigration, ont construit leurs logis au pourtour des usines, les moyens de transport n'étant pas développés et peu accessibles. Avec les années, des commerces ont trouvé pignon sur rue à proximité des maisons, pour répondre aux besoins des résidents.

### **Planche 3 : Variable quantitative superposée à une image**

La carte population a été construite à partir des données sur la population totale du recensement de Statistique Canada. Les valeurs sont présentées à l'échelle des aires de diffusions. Les documents nécessaires pour confectionner cette carte proviennent des sites internet de E-Stat et de la CREPUQ qui publient entre autres des documents de Statistique Canada.

Avec cette représentation, nous voulions déterminer où résidait en plus grand nombre la population dans le secteur du centre-ville de Montréal. Nous pouvons observer que les aires de diffusions les plus peuplées se retrouvent surtout autour du Mont-Royal.

### **Planche 4 : Stéréogramme de synthèse en anaglyphe**

L'objectif de cette présentation étant la présentation d'un élément tridimensionnel. Nous avons choisi un angle différent pour présenter la zone d'étude. Cette perspective permet de mieux observer le Mont-Royal et ses terrasses formées par le retrait de la mer de Champlain lors de la dernière glaciation.

#### **Animation**

##### **Survol**

L'animation a été réalisée avec le logiciel Arc-Globe.

Tout comme un travelling de plateau de tournage, la caméra virtuelle de ArcGlobe suit un trait en demi-boucle, qui a été dessiné dans Arc-Map. Le tracé contourne le Mont Royal en partant du nord vers le sud, pour se terminer avec une vue en perspective de la ville, avec en avant plan le pont Jacques-Cartier. Pour simuler le vol en hélicoptère, le trait a été hissé à 400 mètres au-dessus du sol ce qui donne cette impression de rase-motte sur le flanc ouest du mont Royal et cette vue en perspective du centre-ville.

Les paramètres de la caméra sont les suivants : 400 mètre d'altitude, ouverture de 30 degrés et pongée de 20 degrés