

Les strates sont presque toutes d'origine marine et furent mises en place dans des mers qui s'étendaient sur une grande partie du continent. Des mouvements différentiels firent avancer et reculer ces mers de sorte que les sédiments qui y furent déposés varient considérablement. Il existe également des solutions de continuité dans la succession sédimentaire causée par ces mouvements mais les mouvements étaient si faibles qu'il n'y a pas de discordances angulaires.

La plus ancienne des formations paléozoïques est le grès de Potsdam du Cambrien supérieur. Elle est suivie par une épaisse succession de strates ordoviciennes. Dans la région d'Ottawa-Montréal ces couches ont une puissance d'environ 6,000 pieds et sont les plus récentes assises qui existent. Elles comprennent les calcaires dolomitiques de Beekmantown ou de l'Ordovicien primitif, les grès, les schistes argileux et les calcaires de Chazy, les calcaires de Black-River et le calcaire de Trenton mis en place au cours du méso-Ordovicien, et les couches ordoviciennes supérieures composées de schiste d'Utica et de schistes de Lorraine avec du calcaire et des couches sablonneuses, et le groupe de schistes et de calcaires de Richmond. Les roches de Lorraine et de Richmond se sont développées surtout au sud-est du Saint-Laurent.

A l'ouest de l'axe de Frontenac et à l'est de l'escarpement de Niagara, la section médiane de la région du Saint-Laurent est également supportée par des strates ordoviciennes. Le long de l'escarpement ces couches sont suivies par des assises siluriennes dont le groupe inférieur est le Médina composé de grès, de schiste et de calcaire schisteux. Ces couches sont suivies par des schistes et des calcaires du groupe de Clinton auquel succèdent le schiste de Rochester et la dolomie de Lockport du groupe de Niagara. Au-dessus des couches de Lockport se trouve la dolomie de Guelph et celle-ci est, à son tour, recouverte par le groupe de Cayuga qui se compose de la formation Salina et de la dolomie et du schiste de Munroe inférieur. La puissance totale des assises siluriennes est d'environ 1,750 pieds.

Les couches de Cayuga se terminent par une surface d'érosion sur laquelle reposent des couches dévoniennes d'environ 1,000 pieds d'épaisseur. La succession, de la base au sommet, est la suivante: grès de Sylvania, dolomie de Munroe supérieur, grès d'Oriskany, calcaire d'Onondaga, calcaire de Delaware, calcaire et schiste de Hamilton, schiste de Huron, et schiste de Port-Lambton.

Les seules roches intrusives de la région du Saint-Laurent se présentent dans la partie orientale, dans ce qu'on appelle les collines Montérégiennes. Elles sont au nombre de huit, se présentant le long d'une ligne à peu près est-ouest de quelque 50 milles de longueur. La plus occidentale est le Mont Royal à Montréal. Les collines, de contour oval ou circulaire, s'élèvent abruptement à des hauteurs de 600 à 1,200 pieds au-dessus de la contrée plane environnante. Les flancs des collines se composent de sédiments altérés et durcis et le centre de roches intrusives, y compris divers types d'alcalis tels que syénites à néphéline, essexites, etc. L'âge de ces roches intrusives peut être aussi récent que le Pliocène.

La région entière fut chevauchée par des calottes de glace pléistocènes et une grande partie de la roche de fond est recouverte de débris abandonnés par ces glaciers. A Toronto des gisements stratifiés renfermant des débris végétaux et animaux reposent entre les dépôts de moraine glaciaire. Ces couches indiquent que la région a été chevauchée au moins trois fois par les nappes de glace venant du centre de l'Ungava et qu'entre ces ingressions la région jouissait d'un climat considérablement plus doux que de nos jours. A la fin du Pléistocène la région s'est affaissée et un bras de mer s'étendait dans la vallée du Saint-Laurent du moins jusqu'à Brockville et dans la vallée de la rivière Ottawa jusqu'au delà de la ville du