

Chapitre 3 : Résultats

Ces résultats permettent de répondre au premier objectif de ce travail, qui consiste à caractériser et décrire l'état et les dynamiques des polluants à l'étude. Chaque « n » dans les figures représente le nombre de stations qui ont été utilisées pour calculer les diverses tendances.

3.1 Ozone troposphérique

3.1.1 Évolution temporelle

La figure 3.1.1.1 représente la concentration moyenne annuelle pour une année depuis 1975 à 2015. Chaque barre d'erreur représente \pm un écart-type. Il y a une augmentation majeure des concentrations vers la fin des années 80, passant d'une moyenne 13,1 ppbv en 1987 à 20,3 ppbv en 1989. Puis, les concentrations augmentent graduellement (avec un grand bond au début des années 1990) jusqu'en 2000, où il y a une baisse de la concentration moyenne annuelle, pour ensuite fluctuer d'année en année, mais, toujours en augmentant jusqu'en 2013, où elle est à son maximum à 26,8 ppbv. La variance ($\pm 1\sigma$) diminue avec les années. De plus, le test de Student montre qu'il y a une différence statistiquement significative entre les concentrations de 1975 et 2015 (p-value <0.0001).

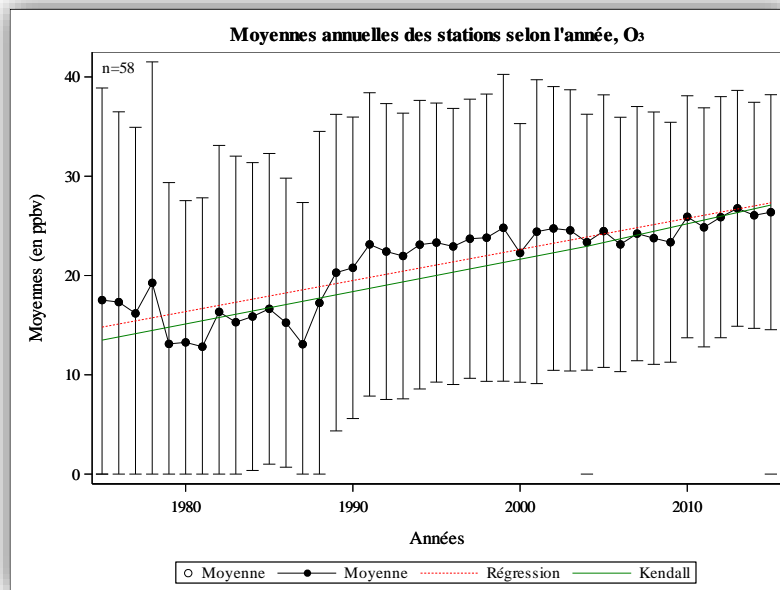


Figure 3.1.1.1 : Moyennes annuelles des stations selon l'année, O₃

3.1.2 Tendances horaires

La figure 3.1.2.1 représente le cycle journalier de l'O₃. Sur ce graphique, il y a une forte augmentation des concentrations à partir de 7 heures le matin pour atteindre un maximum à 14 heures. Puis, les concentrations diminuent rapidement l'après-midi et pendant la nuit jusqu'au minimum qui se trouve à être vers 6 heures le matin. La variance ($\pm 1\sigma$) demeure stable pour toutes les heures.

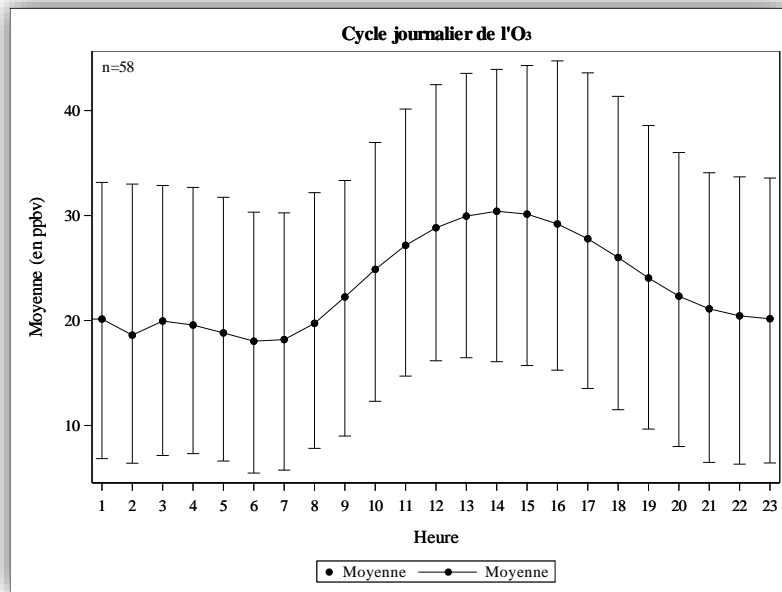


Figure 3.1.2.1 : Cycle journalier de l'O₃

La figure 3.1.2.2 représente les cycles journaliers de chacun des jours de la semaine, pour l'ensemble des stations à l'étude. Le cycle journalier de mardi, mercredi, jeudi et vendredi sont presque identiques, se superposant très souvent tout au long de la journée. Seuls les cycles journaliers de samedi, dimanche et lundi sont quelque peu différents. Le lundi, les concentrations suivent le même patron que les autres jours de la semaine. Néanmoins, les moyennes des concentrations du lundi demeurent un peu plus élevées que les autres jours de la semaine. Pour ce qui est des jours de la fin de semaine, leurs cycles sont un peu plus différents. Ces jours n'ont pas le minimum entre 6h et 7h du matin. Leurs concentrations sont aussi plus élevées que les autres jours de la semaine.

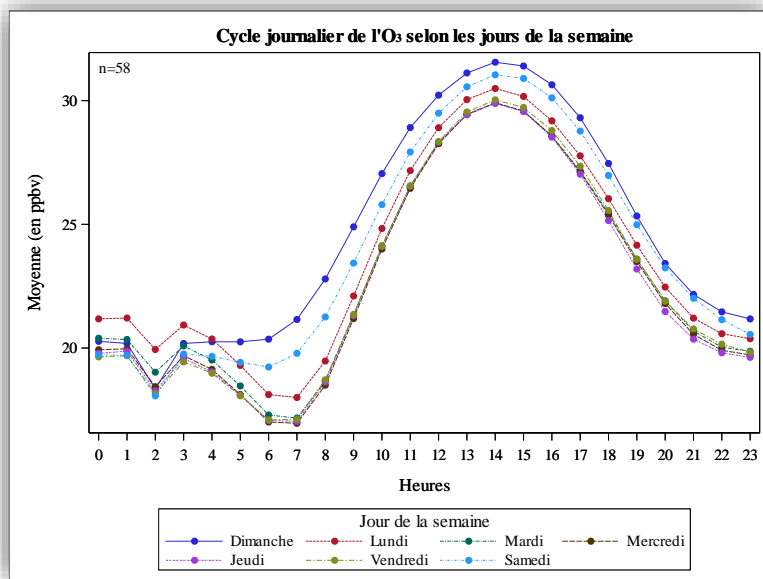


Figure 3.1.2.2 : Cycle journalier de l'O₃ selon les jours de la semaine

3.1.3 Dépassement de normes

Les figures 3.1.3.1 A et B montrent les proportions des observations qui dépassent la norme aux huit heures du Québec, pour toutes les stations sur le territoire. Rappelons que la norme est de 65 ppbv. La première figure représente la fréquence de dépassements dans les zones rurales, tandis que la seconde montre la fréquence des dépassements dans les milieux urbains. D'abord, pour ce qui est des milieux ruraux, il y a une diminution de la proportion des dépassements aux huit heures. La figure concernant le dépassement en milieux urbains montre qu'en 1978 et 1988, la proportion de dépassement atteint des sommets. À partir de 1990, les stations suivent plus ou moins le même patron concernant la proportion des dépassements, et la tendance est à la diminution de la fréquence de dépassements de la norme pour les deux types de territoire. Les proportions étaient beaucoup plus importantes dans les milieux urbains que rurales par le passé. Ces proportions semblent être équivalentes de nos jours.

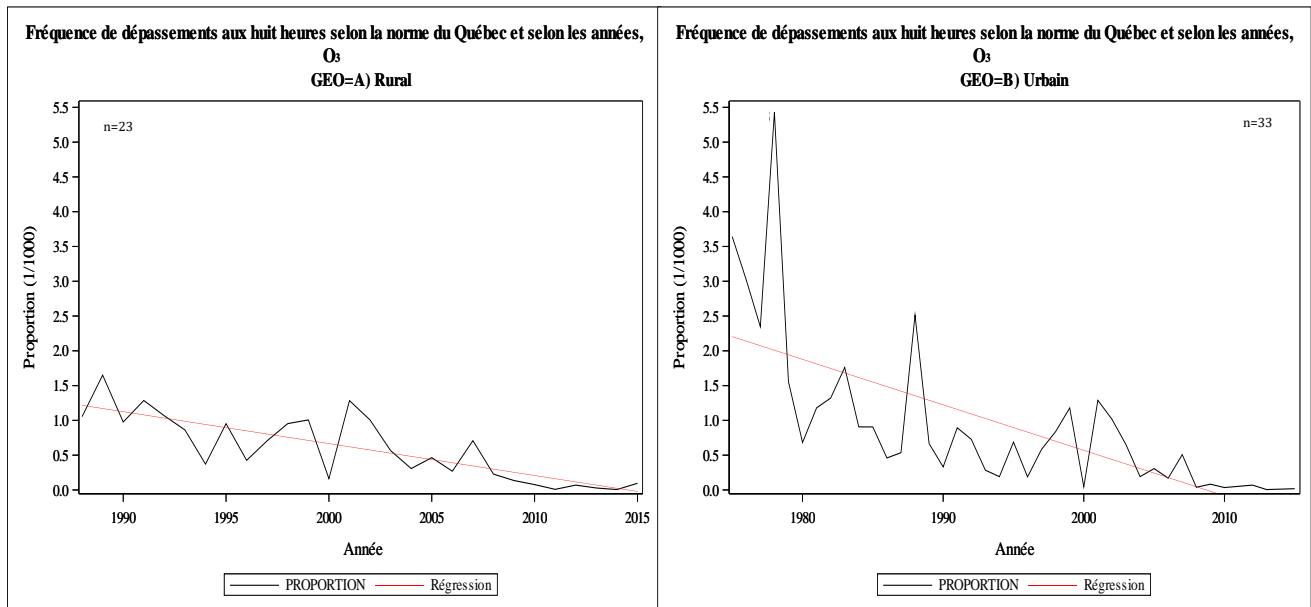


Figure 3.1.3.1 : Fréquence de dépassements aux huit heures selon la norme du Québec et selon les années, O₃ a) Rural et b) Urbain

Les figures 3.1.3.2 A et B montrent les proportions des observations qui dépassent la ligne directrice aux huit heures de l'OMS, pour toutes les stations sur le territoire. Rappelons que la ligne directrice de l'OMS est de 50 ppbv. La première figure représente la fréquence de dépassements dans les milieux ruraux, tandis que la seconde montre les dépassements dans les milieux urbains. D'abord, pour les stations en milieux ruraux, il y a beaucoup de variation au cours des années. En effet, certaines années, comme en 2000, la proportion des dépassements est beaucoup plus basse que les autres années. Néanmoins, la tendance générale montre que la fréquence de dépassements diminue au cours de la série temporelle à l'étude. Pour ce qui est des stations en milieu urbain, il y a aussi une grande variation dans la fréquence de dépassements. Ces variations suivent le même patron à partir des années 90 que celui des stations en milieux ruraux. La tendance montre aussi une diminution des dépassements pour ce qui est des stations en milieu urbain. Finalement, la fréquence de dépassements est un peu plus élevée en milieux ruraux qu'en milieux urbains pour la majorité des années dans le passé. Cette différence a quelque peu diminué de nos jours.

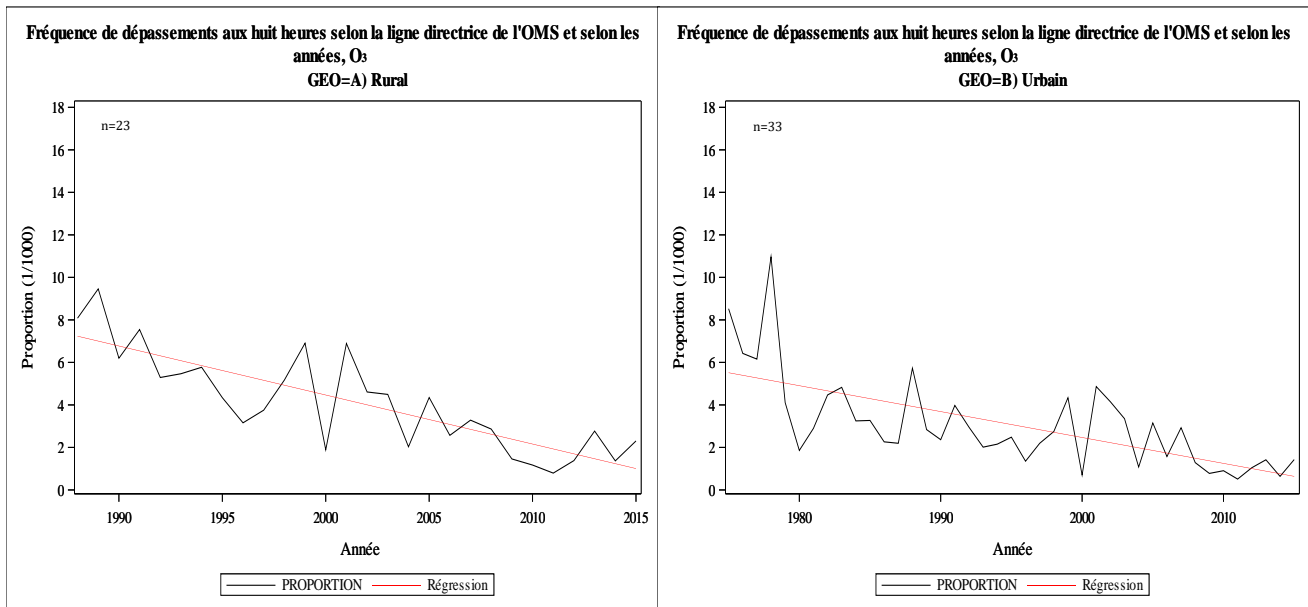


Figure 3.1.3.2 : Fréquence de dépassements aux huit heures selon la ligne directrice de l’OMS et selon les années, O₃ a) Rural et b) Urbain

Les figures 3.1.3.3 A et B montrent les proportions des observations qui dépassent la norme horaire du Québec pour tout le territoire à l’étude. Rappelons que la norme horaire est de 82 ppbv. La première figure représente la proportion des dépassements des normes pour les stations rurales alors que la seconde montre la proportion des dépassements des normes pour les stations en milieux urbains. D’abord, pour les dépassements horaires en milieux ruraux, la fréquence de dépassements des normes n’est jamais supérieure à 4 % des observations totales. De plus, la tendance est relativement faible. À partir de 2012, il n’y a plus de dépassement des normes horaire dans les milieux ruraux. Pour ce qui est des stations en milieux urbains, la tendance est nettement à la baisse. En effet, les ratios sont très élevés entre 1974 et 1980. Puis le nombre de dépassements diminue jusqu’à la fin des années 1980, où celui-ci tend à remonter, jusqu’à 8 % des observations dépassent la norme horaire. Puis, les dépassements de la norme restent relativement stables, avec une certaine hausse au début des années 2000 jusqu’en 2005.

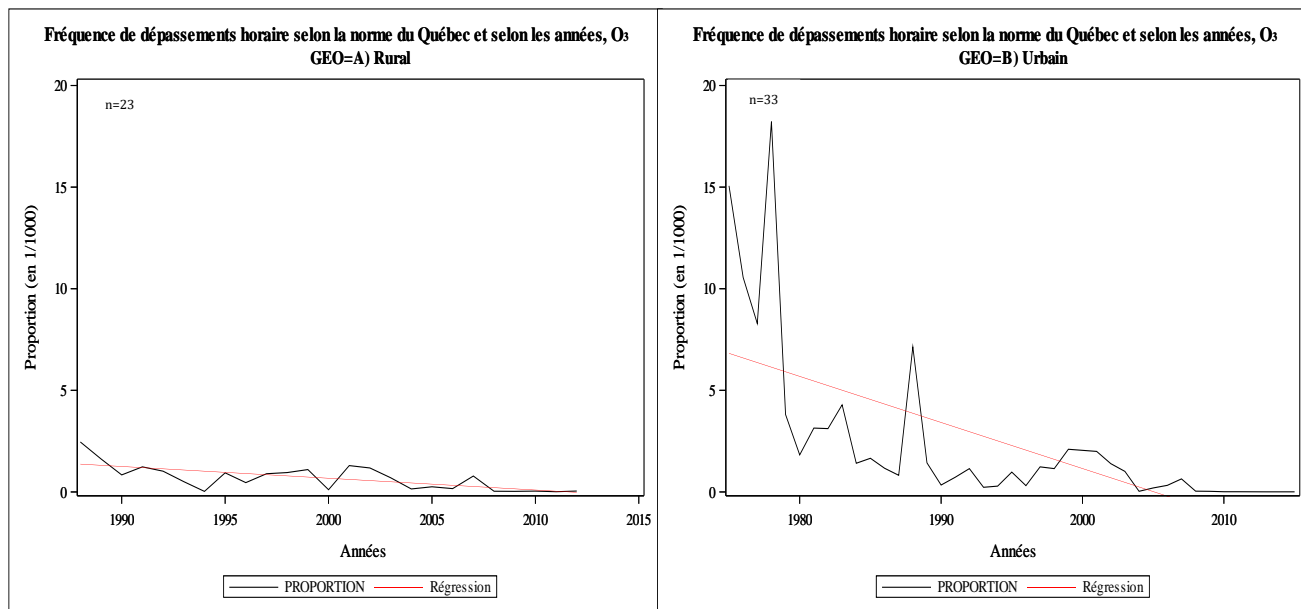


Figure 3.1.3.3 : Fréquence de dépassements horaire selon la norme du Québec et selon les années, O₃ a) Rural et b) Urbain

Le tableau 3.1.3.1 représente les proportions des observations qui dépassent les diverses normes et lignes directrices selon les mois. D’abord, pour la norme horaire et aux huit heures du Québec, il n’y a pas de dépassement des normes pour le mois de janvier. La période où les dépassements sont les plus élevés se trouve entre mai et août, soit durant la saison estivale. Pour ce qui est de la norme aux huit heures du Québec, il est intéressant de constater qu’il n’y a pas de dépassement en janvier ni en décembre. Par la suite, les proportions d’observations qui dépassent la norme aux huit heures du Québec augmentent drastiquement à partir d’avril, pour atteindre un sommet en juin avec un peu plus de 10,8 % des observations totales en juin qui dépassent la norme pour huit heures du Québec. À partir de juin, les proportions diminuent continuellement jusqu’à atteindre le minimum qui est de 0 en décembre. Pour ce qui est de la ligne directrice aux huit heures de l’OMS, pour toutes les stations sur le territoire à l’étude, les concentrations augmentent de manière importante à partir de février pour atteindre un maximum en mai. La proportion des observations est alors de 40,5 %. Cette proportion reste sensiblement identique en juin. Puis, la fréquence des observations diminue pour atteindre un minimum en décembre. Selon la ligne directrice de l’OMS, il n’y a aucun mois où il n’y a pas de dépassement de la ligne directrice aux huit heures, alors que c’était le cas pour la norme du Québec.

Tableau 3.1.3.1 : Nombre de dépassement des diverses normes et lignes directrices, selon les mois, O₃

| | Dépassement horaire, Norme du Québec, 1/1000 | Dépassement 8h, Norme du Québec, 1/1000 | Dépassement 8h, Ligne directrice OMS, 1/1000 |
|------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Janvier | 0 | 0 | 0.077 |
| Février | 0.022 | 0.048 | 1.3 |
| Mars | 0.19 | 0.99 | 12.67 |
| Avril | 0.33 | 2.32 | 27.74 |
| Mai | 2.38 | 7.84 | 40.49 |
| Juin | 3.5 | 10.8 | 39.86 |
| Juillet | 2.49 | 7.33 | 30.97 |
| Août | 1.57 | 4.62 | 22.54 |
| Septembre | 0.48 | 2.04 | 13.23 |
| Octobre | 0.04 | 0.29 | 3.14 |
| Novembre | 0.005 | 0.032 | 0.27 |
| Décembre | 0.008 | 0 | 0.037 |

La figure 3.1.3.4 représente la proportion des dépassements de la ligne directrice de l’OMS aux huit heures. Les endroits où il y a beaucoup de dépassements se trouvent particulièrement dans le sud de la province, en Estrie, en Montérégie et à Montréal. La partie nord du fleuve a moins de dépassement de la ligne directrice d’ozone de l’OMS. De plus, le sud-ouest de la province connaît aussi des proportions élevées,

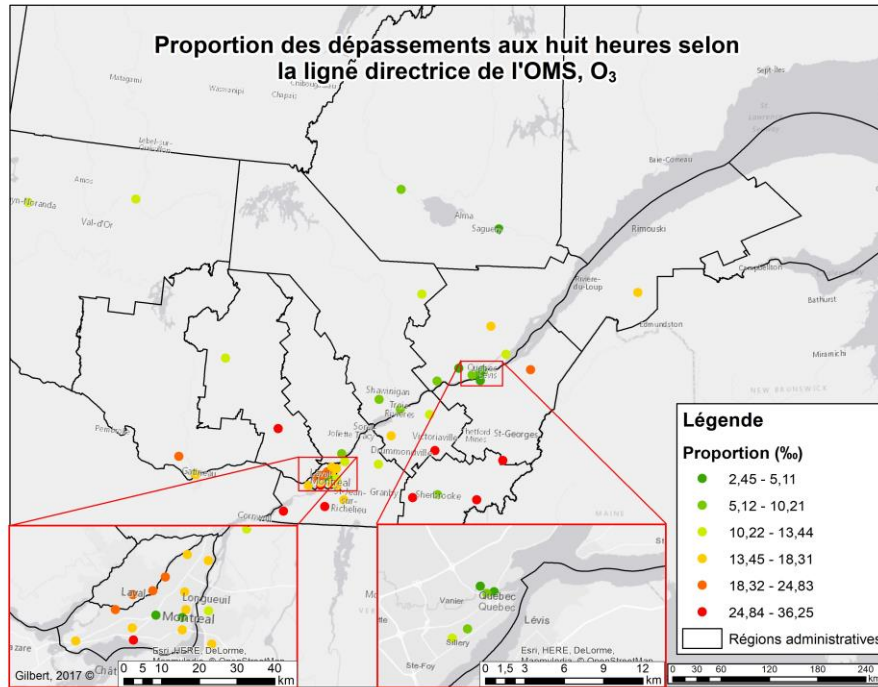


Figure 3.1.3.4 : Proportion des dépassements aux huit heures selon la ligne directrice de l'OMS, O₃

La figure 3.1.3.5 représente la répartition de la proportion des dépassements de la norme aux huit heures du Québec. Les proportions importantes de dépassements se trouvent dans la portion sud du territoire, particulièrement dans la région métropolitaine de Montréal, où les dépassements de normes sont plus fréquents. Elles atteignent entre 6,61 et 11,82 % de proportion de dépassement de la norme. Il y a un clivage net entre la fréquence de dépassements au nord du fleuve Saint-Laurent et la fréquence de dépassements au sud du fleuve Saint-Laurent, qui est plus élevée.

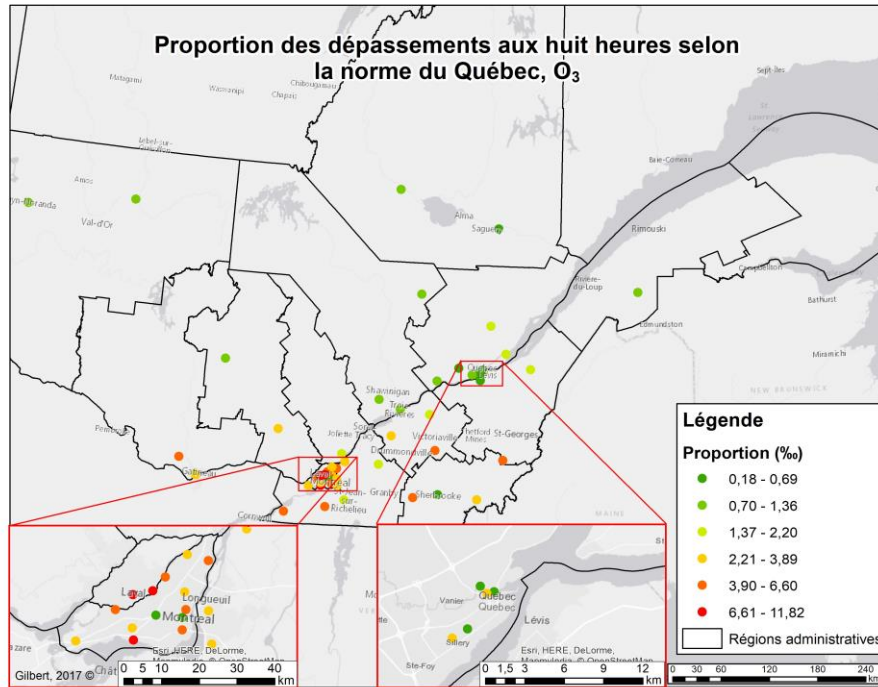


Figure 3.1.3.5 : Proportion des dépassements aux huit heures selon la norme du Québec, O₃

La figure 3.1.3.6 représente la répartition de la proportion des dépassements de la norme horaire du Québec. Sur cette figure, il y a une région qui se démarque très nettement des autres. Il s'agit de la région de Montréal, où les concentrations dépassent plus souvent qu'ailleurs la norme du Québec. De plus, plus les stations sont éloignées du fleuve, plus la fréquence de dépassements diminue.

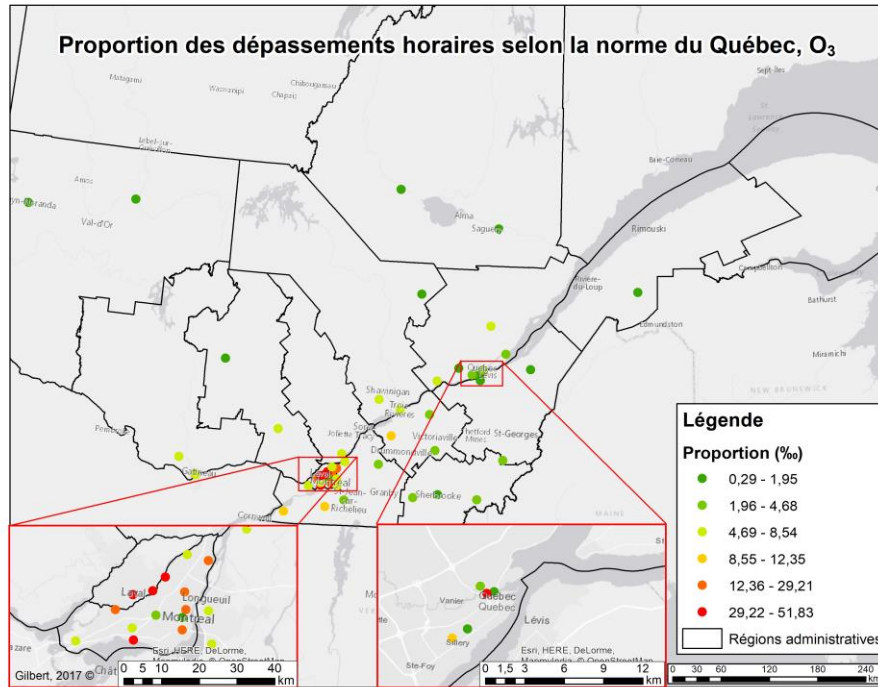


Figure 3.1.3.6 : Proportion des dépassements horaires selon la norme du Québec, O₃

3.1.4 Évolution temporelle selon la catégorisation de l'environnement avoisinant

Le tableau 3.1.4.1 représente les tendances sur le long terme pour les diverses catégorisations. La série temporelle a été divisée en deux puisqu'il y a une différence visible avant 1990 et après 1990 pour une majorité des catégorisations. Avant 1990, la tendance était à la diminution pour la catégorie agricole et résidentielle. Pour les autres catégories, il y a une tendance à la hausse. Puis, pour ce qui est des tendances après 1990, toutes les catégories ont une tendance soit à la hausse, soit stable.

Tableau 3.1.4.1 : Les diverses catégories et sous-catégories des stations selon l'environnement et l'occupation du sol avoisinant ainsi que les tendances à long terme

| Catégorie | Sous-catégorie | Tendance avant 1990 | Tendance après 1990 | Nb de stations | Portée temporelle |
|----------------------|------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| Agricole | Agricole (A) | ↓ | Stable | 16 | 1989-2015 |
| Commerciale | Commerciale (C) | ↑ | ↑ | 4 | 1975-2015 |
| Forêt | Forêt (F) | ↑ | Stable | 16 | 1988-2015 |
| Industrielle | Industrielle (I) | N.D. | Stable | 2 | 2004-2015 |
| Parc urbain | Parc urbain (PU) | ↓ | ↑ | 2 | 1975-2015 |
| Résidentielle | Résidentielle (R) | ↓ | ↑ | 11 | 1976-2015 |
| | Résidentielle près d'une industrie (RI) | Variable | ↑ | 1 | 1975-2013 |
| | Résidentielle près d'une mine (RM) | N.D. | ↑ | 1 | 1998-2015 |
| | Résidentielle Montréal (RMTL) | ↑ | ↑ | 4 | 1975-2014 |
| | Résidentielle près d'un axe routier (RR) | ↑ | ↑ | 2 | 1975-2015 |

La figure 3.1.4.1 représente la moyenne de toutes les stations pour chacune des saisons. Entre 1974 et 1990, les concentrations maximums sont observées entre la saison d'été et le printemps, tandis que les concentrations minimums sont observées entre l'hiver et l'automne. Par la suite, à partir de 1990, les données du printemps constituent les données les plus élevées, tandis que les données pour l'automne sont les plus basses. À partir de 2005, les données concernant l'été et l'hiver s'entrecroisent, et à partir de 2010, les données concernant l'automne augmentent, s'approchant des moyennes de l'été et de l'hiver.

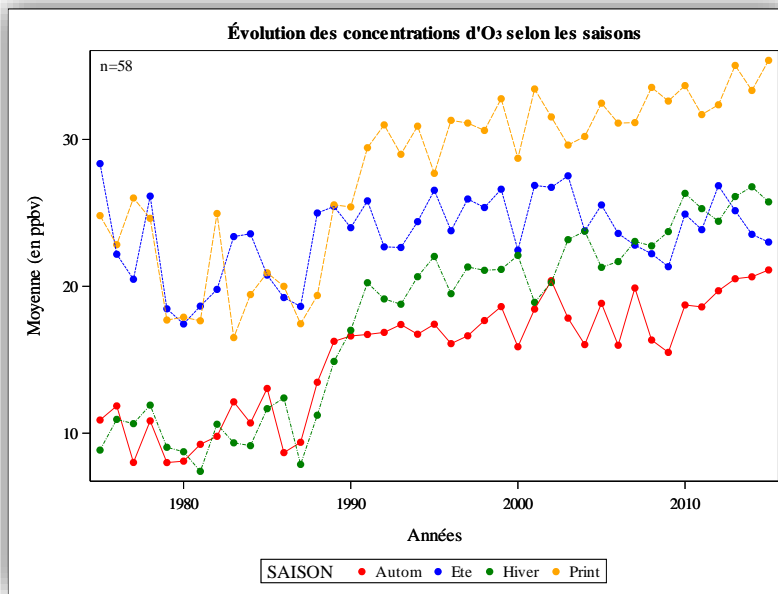


Figure 3.1.4.1 : Évolution des concentrations d'O₃ selon les saisons

La figure 3.1.4.2 représente les cycles annuels selon les régions administratives. D'abord, chacune des régions administratives montre un cycle annuel. En effet, les concentrations augmentent généralement à partir de septembre jusqu'en avril, où les concentrations sont à leur maximum. Par la suite, les concentrations diminuent de nouveau jusqu'en septembre, où les concentrations sont à leur minimum. De plus, certaines régions comme Montréal, Laval et la Montérégie ont leur pic annuel un peu plus tard dans l'année que le reste des régions administratives. Enfin, ces régions ont des concentrations annuelles les moins élevées, tandis que dans les régions plus éloignées comme le Bas-Saint-Laurent, le Saguenay-Lac-Saint-Jean et l'Abitibi-Témiscamingue, les concentrations sont les plus élevées.

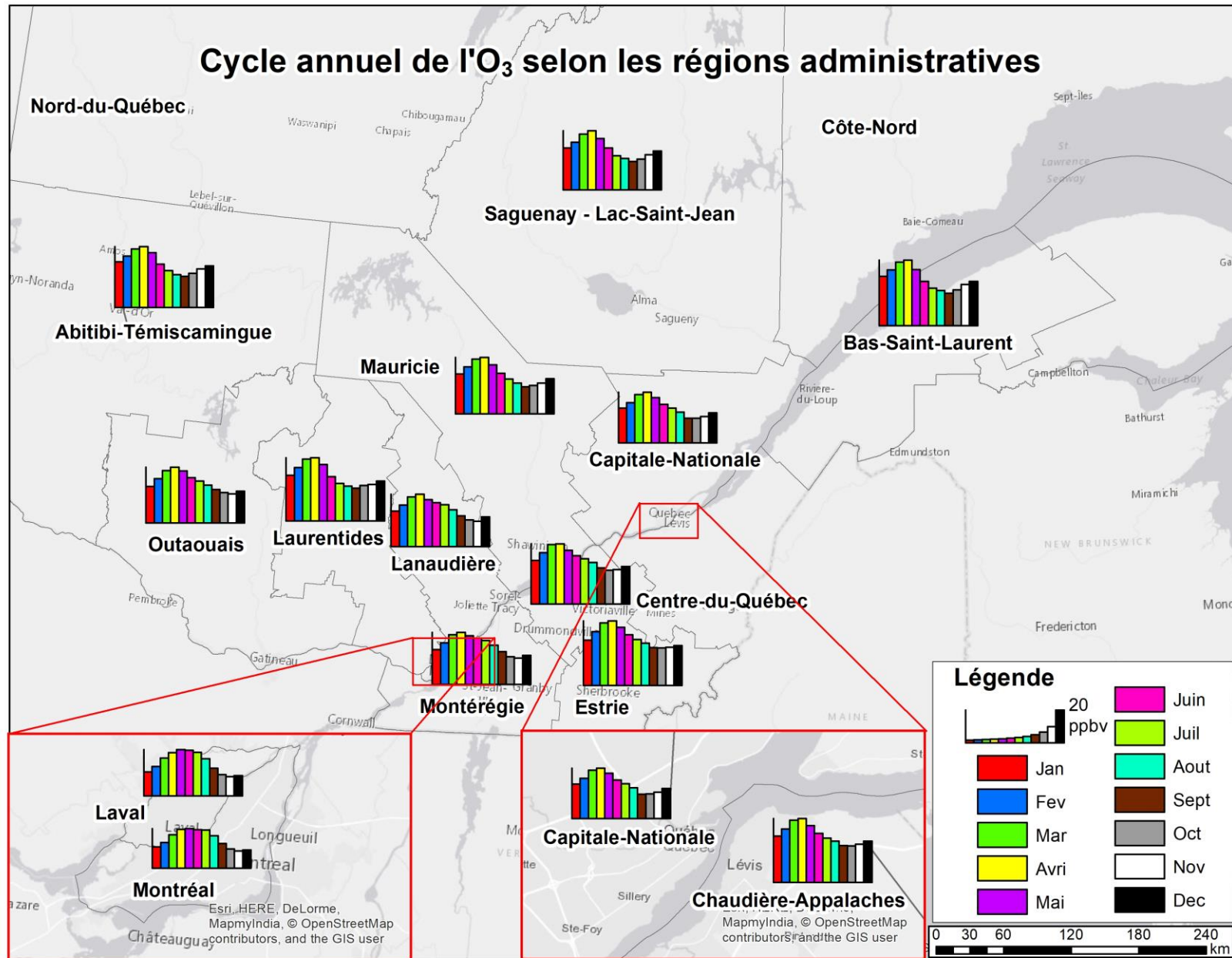


Figure 3.1.4.2 : Cycle annuel de l'O₃ selon les régions administratives

Le tableau 3.1.4.2 représente les concentrations minimales et maximales des cycles annuels pour les différentes régions administratives. Les mois où les concentrations sont les plus faibles sont majoritairement ceux d'automne, soit en septembre, octobre et novembre. La plus faible concentration se trouve dans la région de Montréal. Pour ce qui est des concentrations maximales, le mois où les concentrations sont les plus élevées sont avril et mai. La concentration la plus élevée se trouve dans la région du Bas-Saint-Laurent.

Tableau 3.1.4.2: Mois maximaux et minimaux du cycle annuel de l'O₃ selon les régions administratives

| O₃ | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Région | Mois minimum | Concentration minimum | Mois maximum | Concentration maximum |
| Bas-Saint-Laurent | Sept | 20,26 | Avril | 40,73 |
| Saguenay-Lac-Saint-Jean | Sept | 17,65 | Avril | 36,62 |
| Capitale-Nationale | Sept | 15,17 | Avril | 31,29 |
| Mauricie | Sept | 16,79 | Avril | 34,95 |
| Estrie | Oct | 23,33 | Avril | 39,97 |
| Montréal | Nov | 10,60 | Mai | 24,57 |
| Outaouais | Nov | 17,98 | Avril | 34,45 |
| Abitibi-Témiscamingue | Sept | 19,34 | Avril | 37,75 |
| Côte-Nord | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Nord-du-Québec | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Chaudière-Appalaches | Oct | 22,61 | Avril | 39,53 |
| Laval | Nov | 11,83 | Mai | 28,54 |
| Lanaudière | Nov | 15,72 | Avril | 32,48 |
| Laurentides | Sept | 20,27 | Avril | 39,24 |
| Montérégie | Nov | 16,35 | Avril | 32,32 |
| Centre-du-Québec | Oct | 20,87 | Avril | 37,23 |

La figure 3.1.4.3 représente les cycles annuels selon la catégorisation de l'environnement avoisinant. D'abord, toutes les catégories suivent les mêmes cycles annuels. Il est possible de voir que la catégorie forestière présente les concentrations les plus élevées tout au long de l'année. À l'inverse, la catégorie industrielle et la catégorie résidentielle près d'un axe routier sont toujours les catégories avec les concentrations les plus basses tout au long de l'année. Pour ce qui est des autres catégories, leurs cycles annuels se trouvent entre les cycles décrits précédemment.

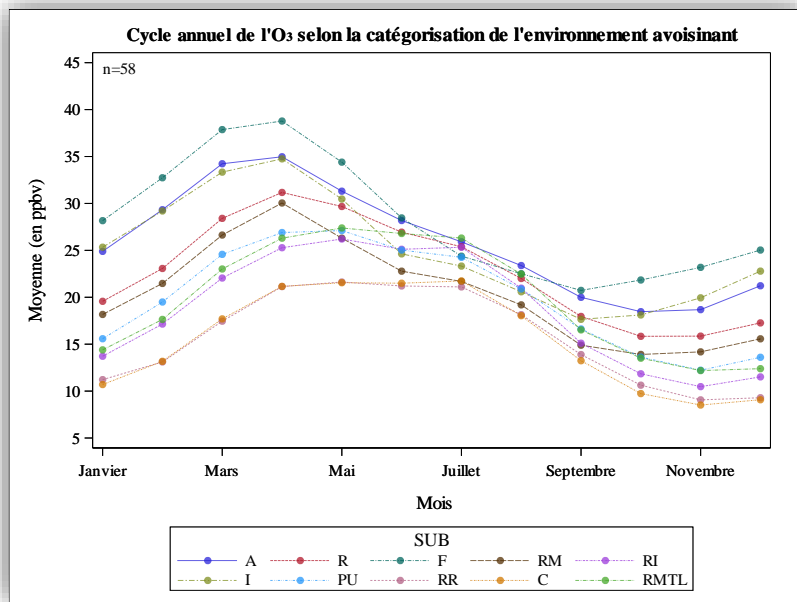


Figure 3.1.4.3 : Cycle annuel des O₃ selon la catégorisation de l'environnement avoisinant

3.1.5 Rétrotrajectoires

Les rétrotrajectoires représentent la provenance probable d'une parcelle d'air à partir du lieu d'arrivée. Dans le cas de la présente étude, les rétrotrajectoires sont calculées pour un retour de 36 h à 925 mb d'altitude. Les figures sont divisées en trois sections selon les centiles de concentration. La première division représente la provenance des masses d'air selon les concentrations en deçà du 33^{ième} centile. La deuxième division représente la provenance des masses d'air selon les concentrations entre le 33^{ième} et le 66^{ième} centile. La dernière division représente la provenance des parcelles d'air selon les concentrations supérieures au 66^{ième} centile.

La figure 3.1.5.1 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Auclair (1810), à l'ouest de la municipalité d'Auclair, dans la région du Bas-Saint-Laurent. Il est possible de voir un déplacement de l'ouest du Québec vers le centre du Québec de la provenance des masses d'air lorsque les concentrations d'ozone augmentent. De plus, lorsque les concentrations sont plus faibles (première division), les masses d'air ont aussi tendance à provenir un peu plus du sud, avec un nombre d'occurrences qui est plus important que dans les autres divisions, où le nombre d'occurrences se concentre davantage dans la portion plus au centre du Québec dans la dernière division. Dans la deuxième division, il y a un nombre d'occurrences relativement élevées au-dessus du lac Huron.

La figure 3.1.5.2 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Pemonca (2610), au nord de la municipalité de La Doré, dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Pour cette station, il y a un déplacement du point de départ de la masse d'air de l'ouest du centre du Québec vers le nord du Québec. Néanmoins, il y a une cellule au nord-ouest qui est toujours associé à un grand nombre d'occurrences, peu importe la concentration. De plus, dans la première division, il y a des cellules d'origine qui se trouve plutôt vers le sud du Québec. Puis, plus les concentrations augmentent, moins il y a de parcelles d'air qui proviennent du sud.

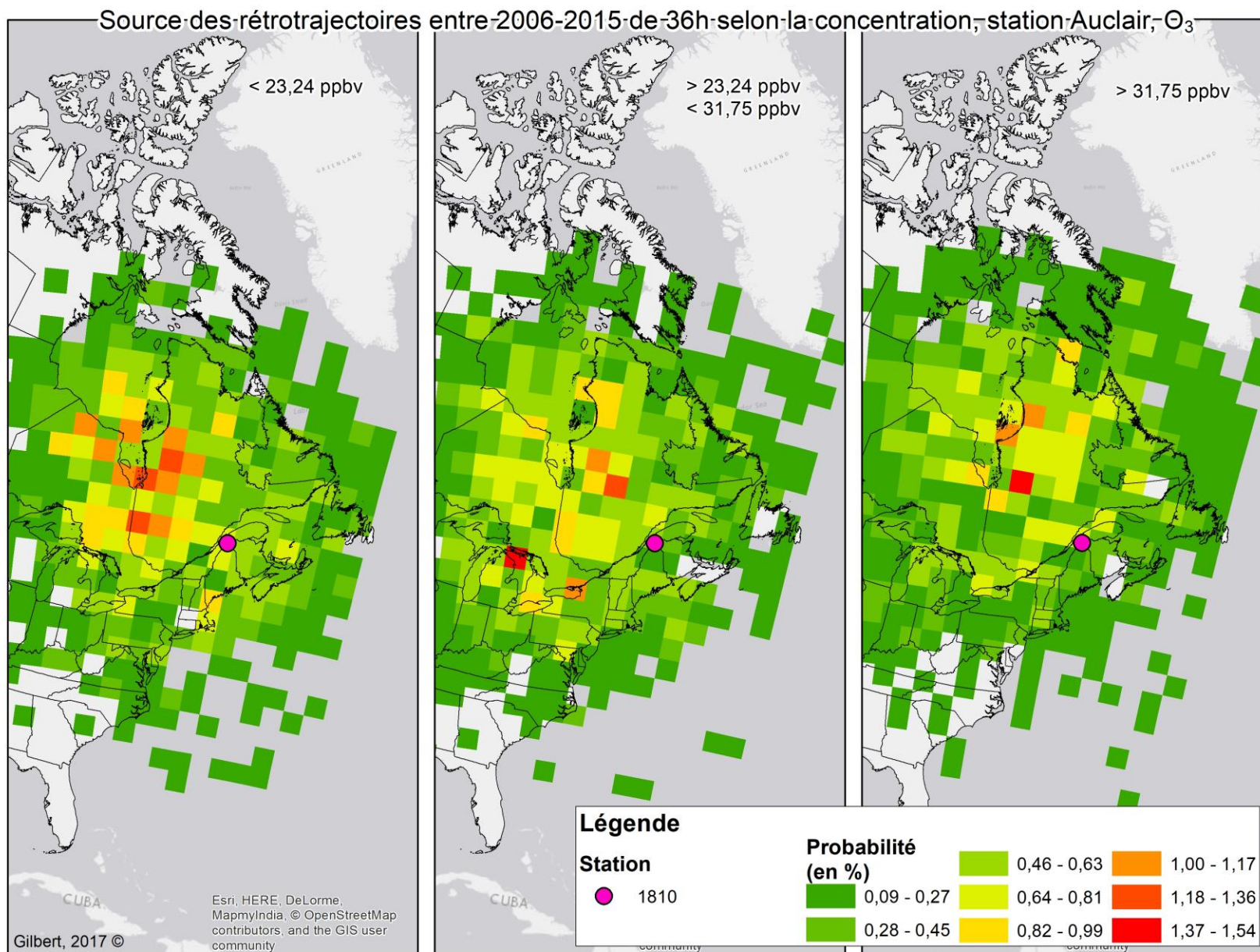


Figure 3.1.5.1 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Auclair (1810), Bas-Saint-Laurent, O₃

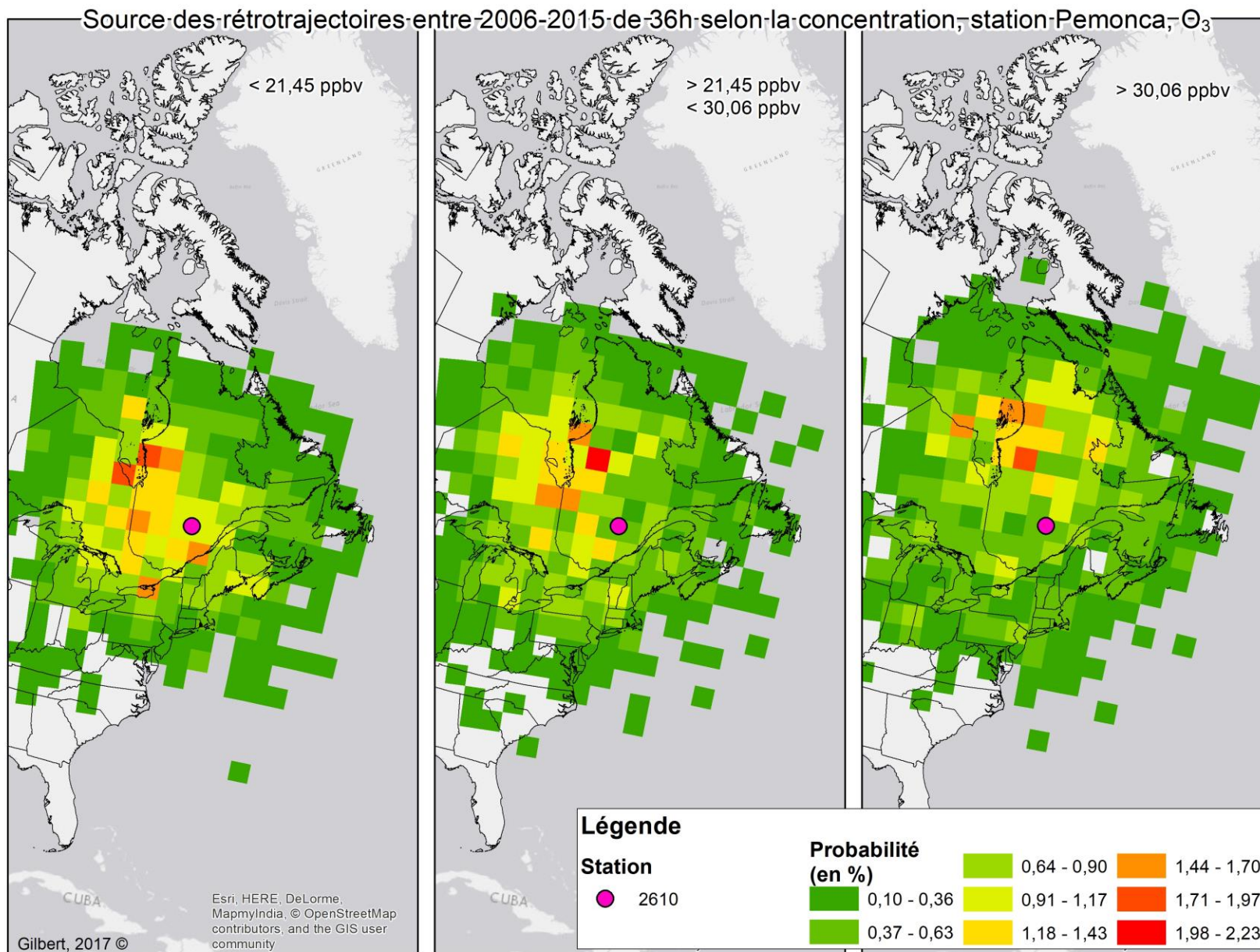


Figure 3.1.5.2 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Pemonca (2610), Saguenay-Lac-Saint-Jean, O_3

La figure 3.1.5.3 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Primevère (3021), dans l'arrondissement Cap-Rouge de la ville de Québec, dans la région de la Capitale-Nationale. Pour cette station, les masses d'air ont une origine de l'ouest du Québec, du nord-est des États-Unis ainsi que de l'est de l'Ontario pour la première division. Par la suite, pour la deuxième division, les parcelles sont toujours originaires de l'ouest du Québec et de l'est de l'Ontario. Cependant, il y a moins de masse d'air qui provient du sud de la station. Au-dessus de la baie d'Hudson, il y a un nombre d'occurrences de rétrotrajectoires importantes qui y sont originaires. Finalement, pour la troisième division, les rétrotrajectoires sont plus nombreuses près de la baie d'Hudson. Néanmoins, il y a tout de même plusieurs cellules au-dessus du lac Huron et du lac Érié avec un pourcentage d'occurrences relativement important.

La figure 3.1.5.4 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Deschambault (3200), au nord-ouest de la municipalité de Deschambault, dans la région de la Capitale-Nationale. À cette station, lorsque les concentrations sont les plus faibles, les rétrotrajectoires sont en provenance de l'ouest du Québec, de l'est de l'Ontario jusqu'au nord des Grands Lacs. Néanmoins, la majorité des forts nombres d'occurrences sont dans la partie ouest du Québec. Par la suite, pour la deuxième division, les parcelles d'air sont originaires de l'ouest du Québec et de l'est de l'Ontario et le nord-est des États-Unis. Finalement, pour la troisième division, la provenance des rétrotrajectoires est majoritairement dans le nord du Québec. Néanmoins, il y a une cellule qui se démarque à l'est du lac Érié.

La figure 3.1.5.5 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Stukeley (5800), à l'ouest du mont Orford, dans la région de l'Estrie. Pour cette station, les rétrotrajectoires se déplacent de l'ouest vers l'est entre la première et la dernière division. De plus, il y a plus de rétrotrajectoires qui sont originaires du sud lorsque les concentrations sont plus élevées. En effet, ces parcelles d'air proviennent d'au-dessus des lacs Érié et Ontario. Dans la première division, le nombre de masse d'air en provenance de la baie James et d'Hudson est plus important.

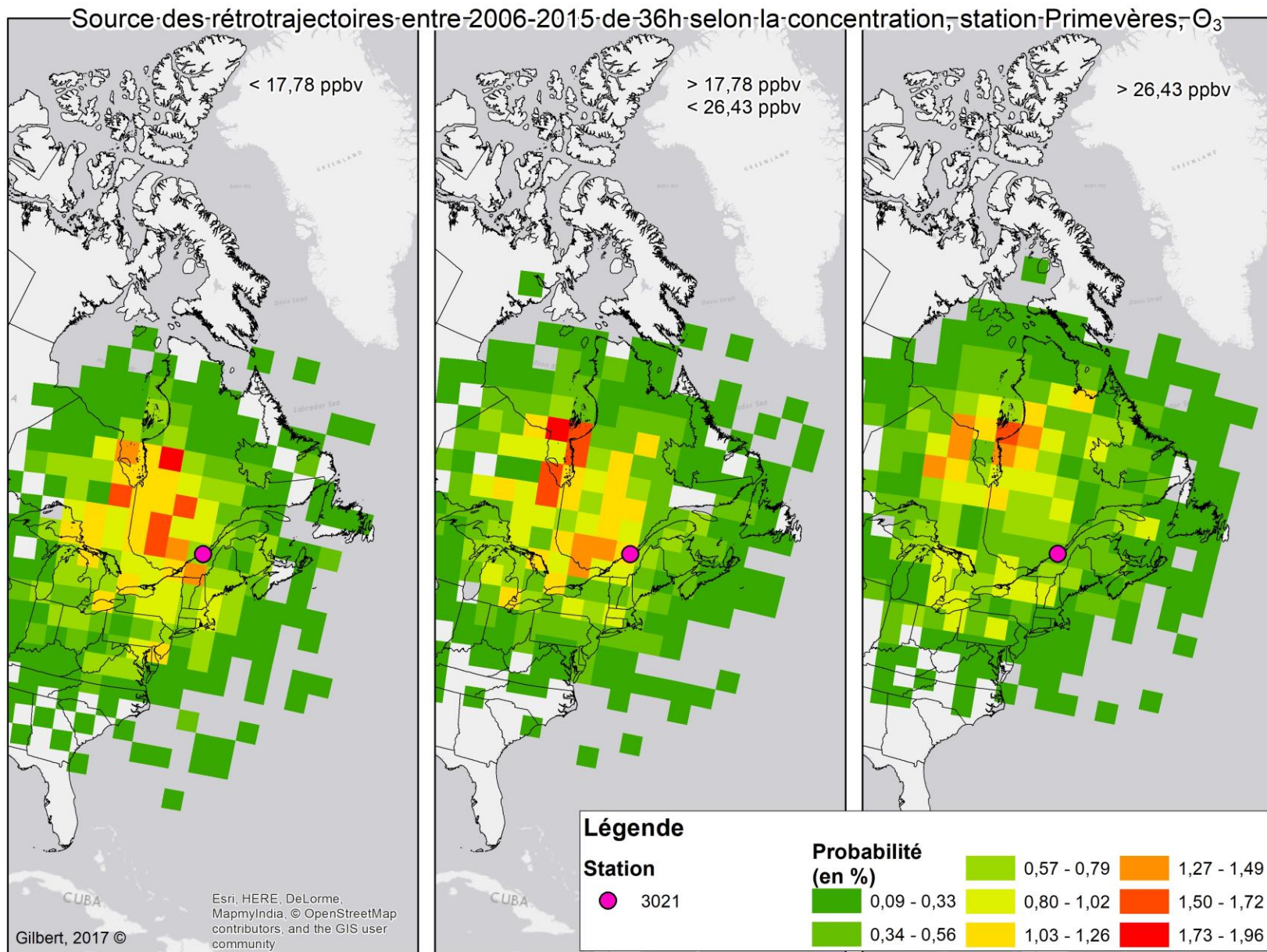


Figure 3.1.5.3 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Primevères (3021), Capitale-Nationale, O₃

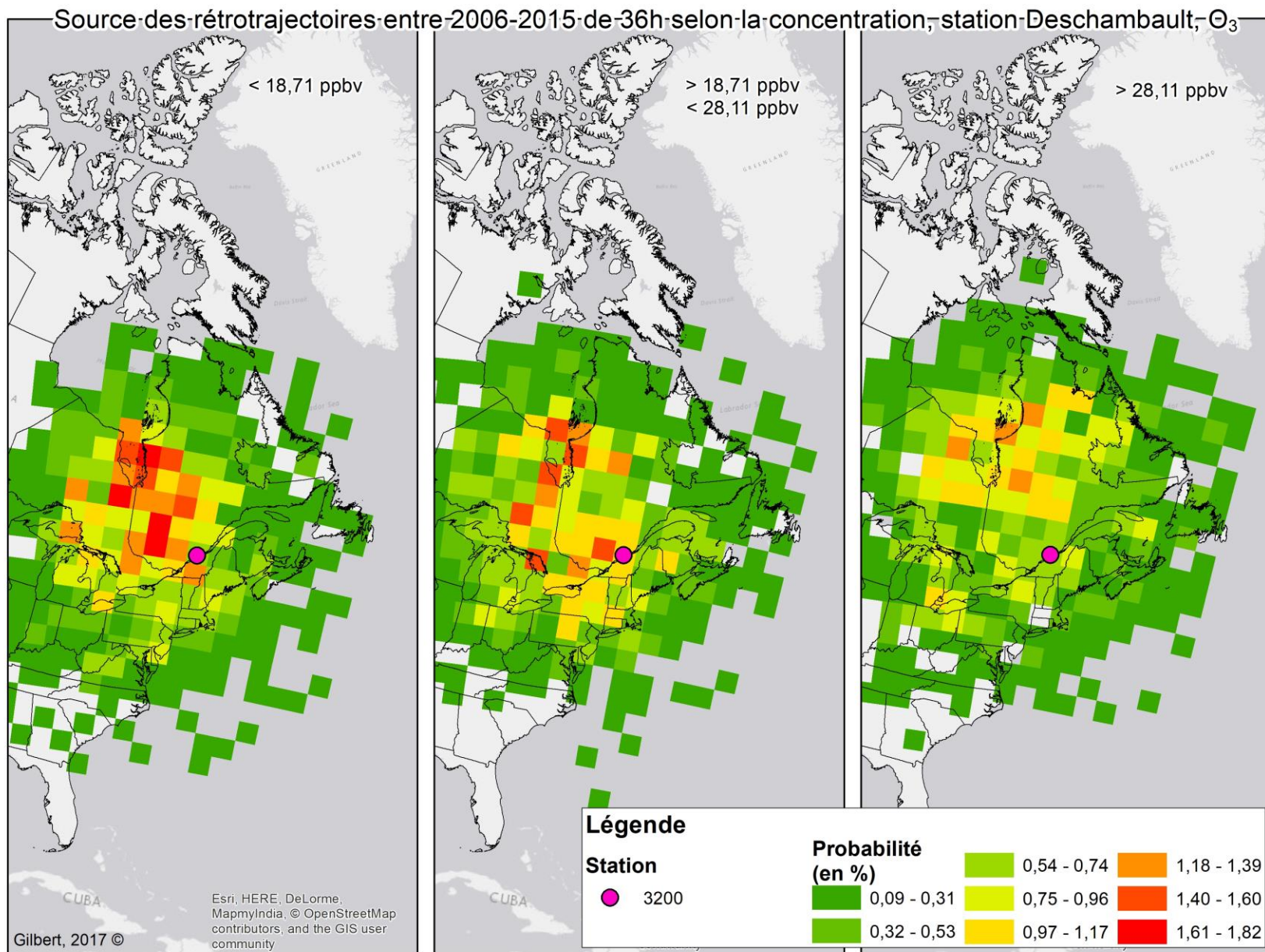


Figure 3.1.5.4 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Deschambault (3200), Capitale-Nationale O_3

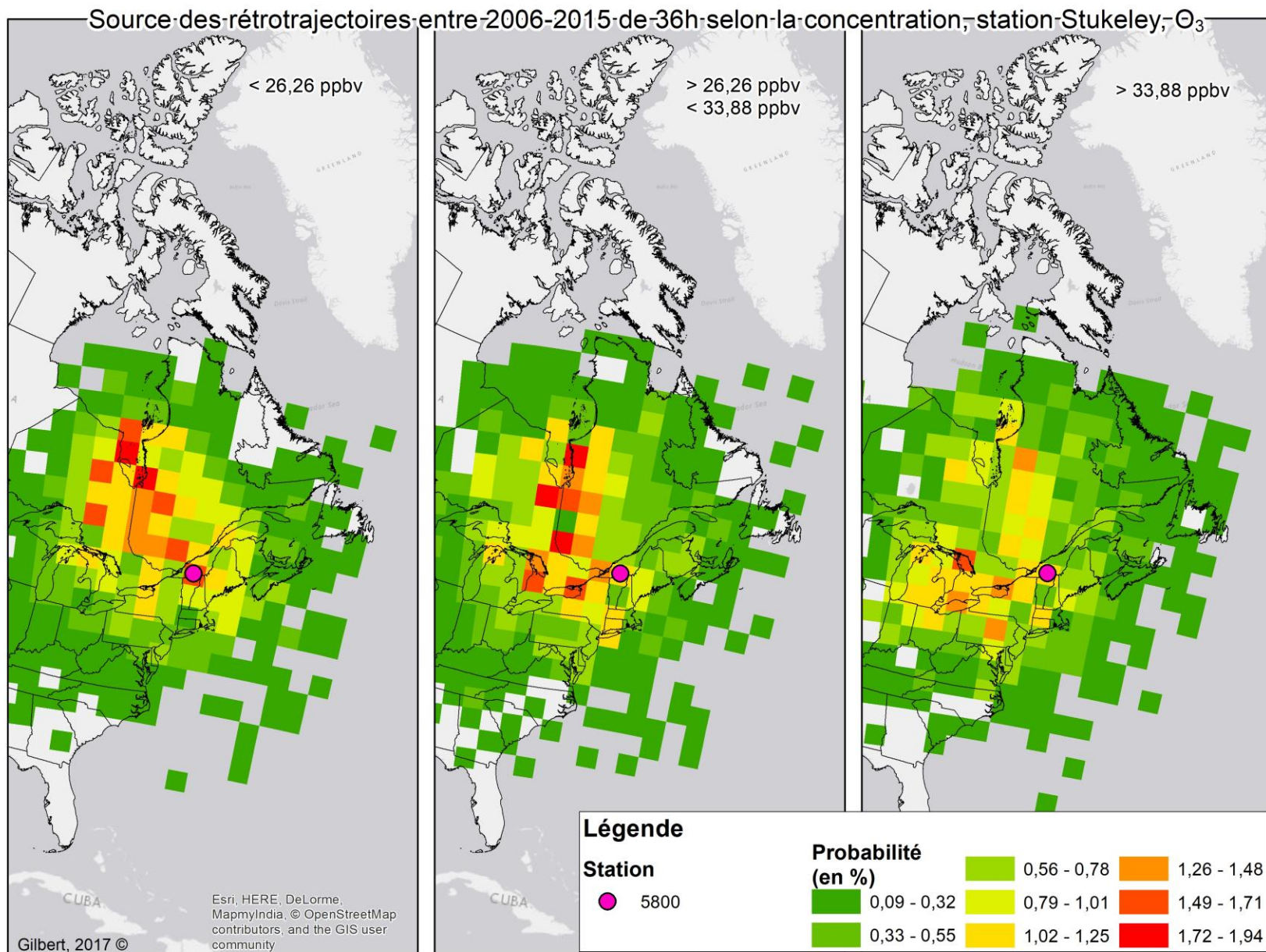


Figure 3.1.5.5 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Stukeley (5800), Estrie, O₃

La figure 3.1.5.6 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Sainte-Anne-de-Bellevue (6099), sur la pointe ouest de l'Île de Montréal, dans la région de Montréal. D'abord, pour la première division, les rétrotrajectoires prennent leurs sources dans les cellules au sud de la baie James, dans le centre du Québec et autour du lac Érié ainsi que du lac Supérieur. Dans la deuxième division, il y a un déplacement de l'origine des rétrotrajectoires vers la baie James, le centre du Québec, le nord de l'Ontario ainsi que quelques cellules près des Grands Lacs. Finalement, pour la troisième division, les cellules où il y a le plus d'occurrences des rétrotrajectoires se retrouvent essentiellement à la baie James et la portion au-dessus des Grands Lacs. Il y a aussi deux cellules avec pourcentage d'occurrences important dans le nord de l'Ontario et des cellules au sud des Grands Lacs.

La figure 3.1.5.7 représente la provenance des parcelles d'air pour la station La Pêche (7400), au sud de la municipalité de Sainte-Cécile-de-Masham, dans la région de l'Outaouais. Dans la première division, les cellules avec un grand nombre d'occurrences se trouvent à la frontière entre le Québec et l'Ontario, ainsi que sur la baie James et le nord des Grands Lacs. Par la suite, pour la deuxième division, les rétrotrajectoires se déplacent un peu plus vers le nord de l'Ontario ainsi que quelques cellules au sud de la station. Pour la dernière division, il y a peu de cellules qui présentent un nombre important de pourcentages d'occurrences des rétrotrajectoires. Néanmoins, celles qui sont un peu plus élevées que les autres sont près de la frontière entre l'Ontario et le Québec, plus précisément dans la portion à l'ouest de la frontière, ainsi qu'une cellule dans la baie James.

La figure 3.1.5.8 représente la provenance des parcelles d'air pour la station Bell (8450), au nord de la municipalité de Senneterre, dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Pour la première division, les masses d'air proviennent essentiellement de l'est de l'Ontario avec une prédominance pour le nord de la province, de la baie James, de la baie d'Hudson et un peu du nord du Québec. Dans la deuxième division, les rétrotrajectoires sont originaires du nord de l'Ontario et de la baie d'Hudson. Pour la dernière division, lorsque les concentrations d'O₃ sont élevées, les rétrotrajectoires proviennent de la baie d'Hudson et du nord de l'Ontario, ainsi que quelques cellules au nord du Québec.

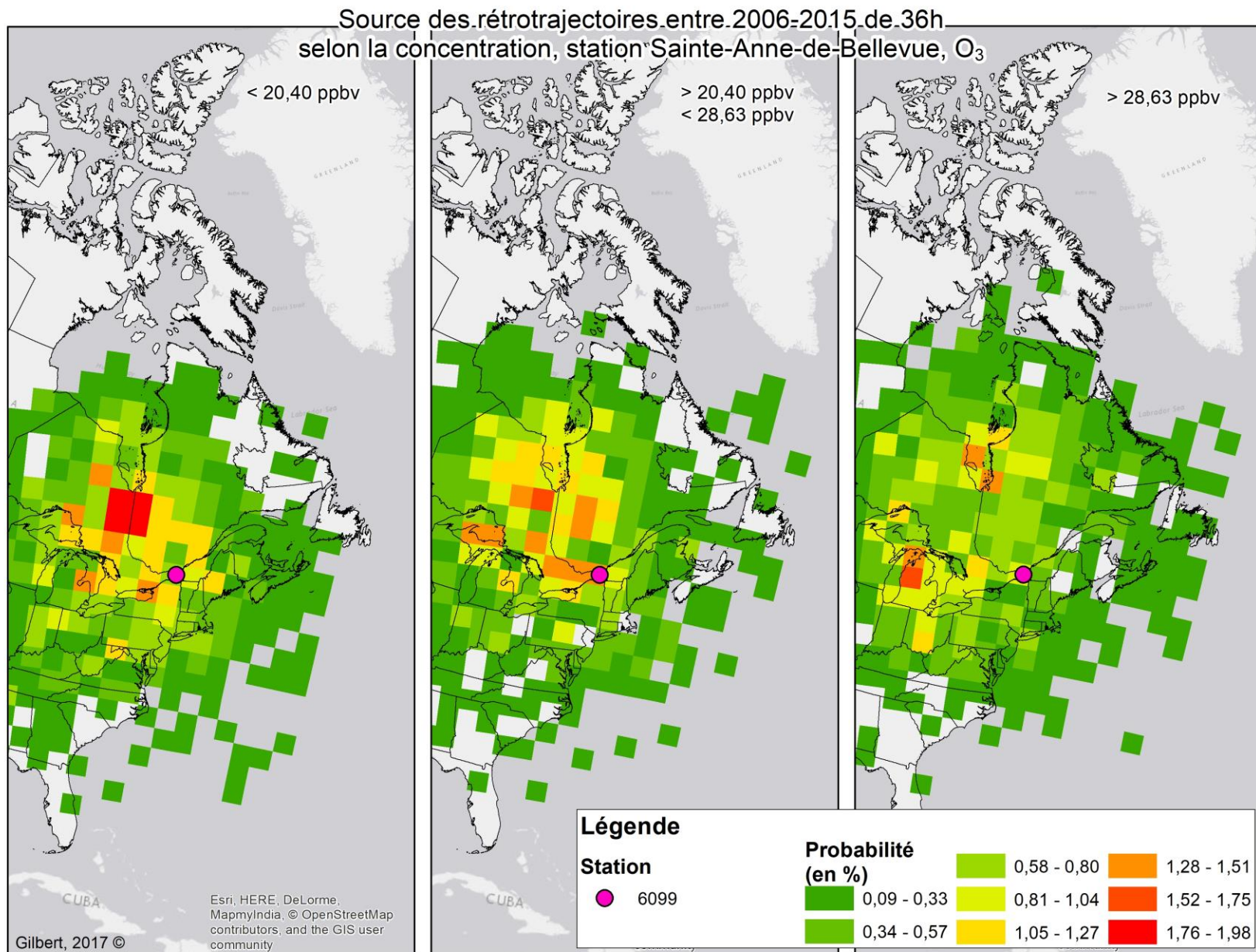


Figure 3.1.5.6 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Sainte-Anne-de-Bellevue (6099), Montréal, O₃

Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h
selon la concentration, station La Pêche, O₃

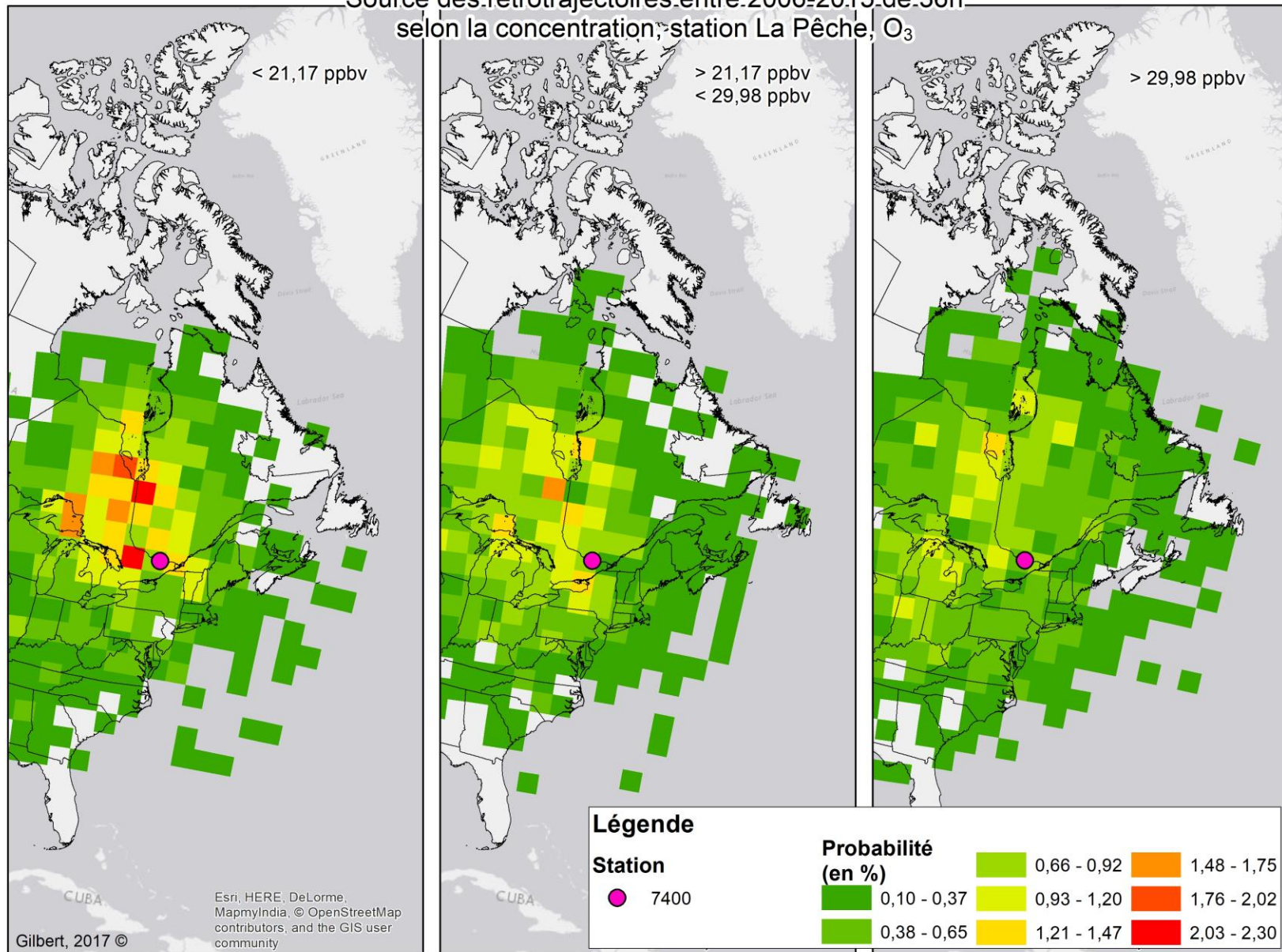


Figure 3.1.5.7 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station La Pêche (7400), Outaouais, O₃

Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Bell, O₃

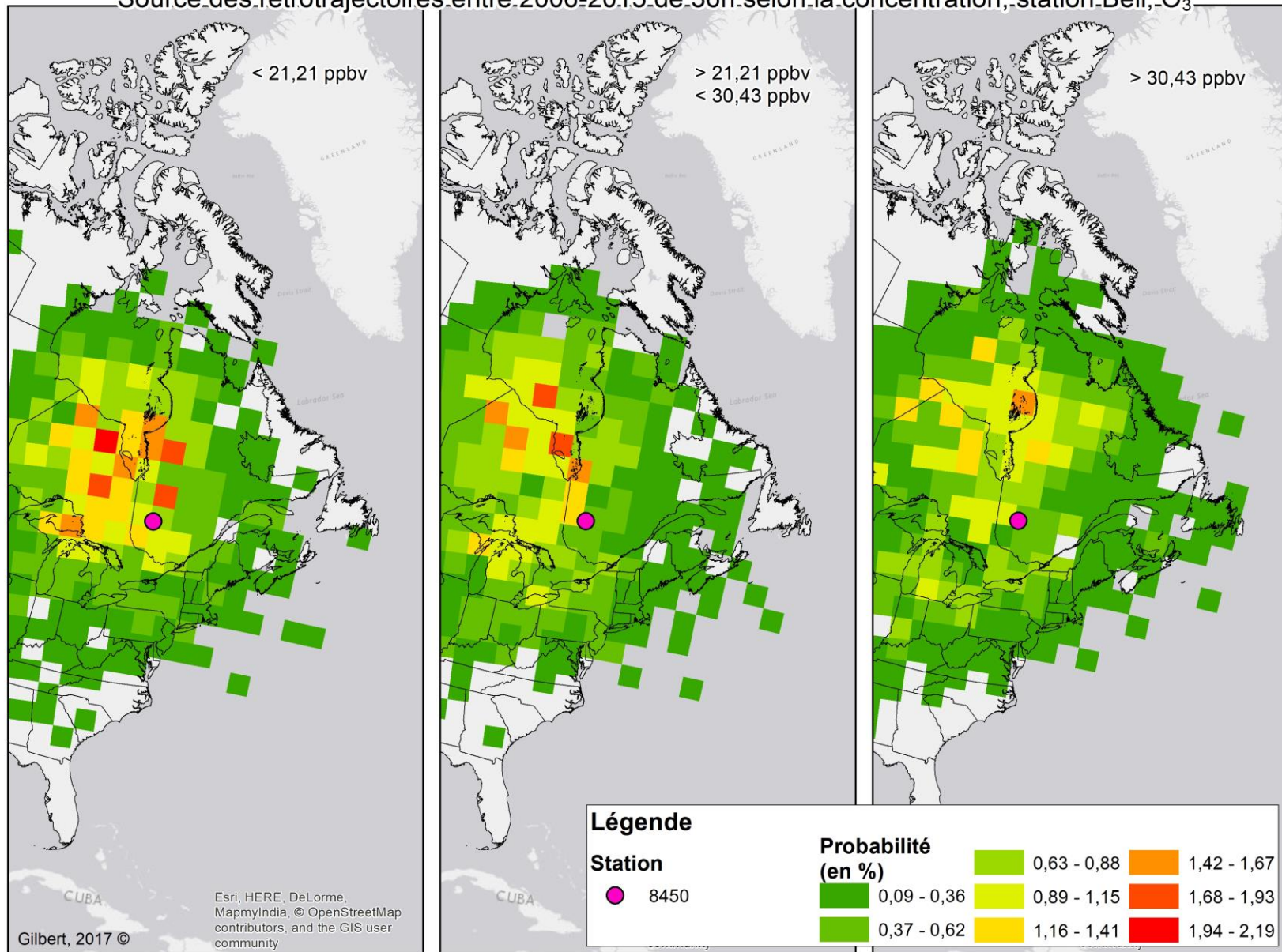


Figure 3.1.5.8 : Source des rétrotrajectoires entre 2006-2015 de 36h selon la concentration, station Bell (8450), Abitibi-Témiscamingue, O₃