

Impact of Covid-19 on Vietnam's Air Quality

1. Chất lượng không khí tại Hà Nội

1.1. Nồng độ bụi tại Hà Nội

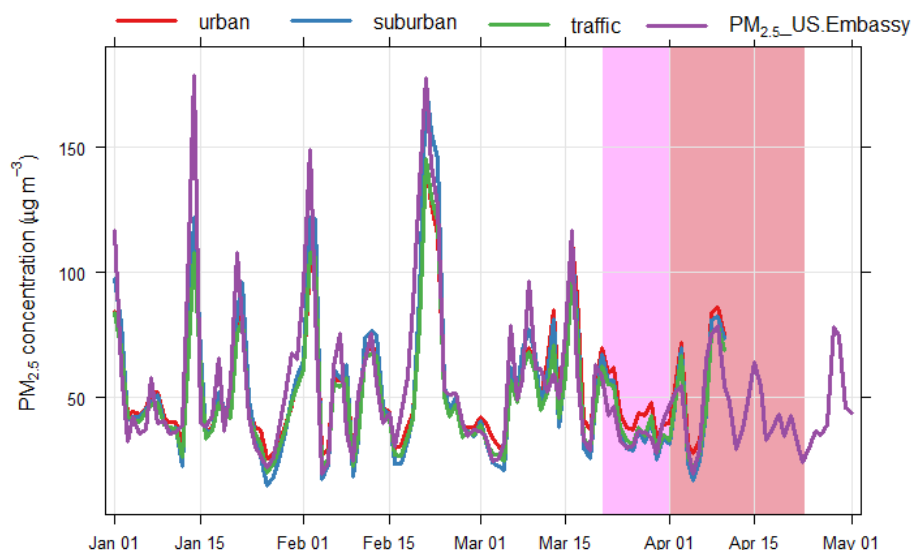


Figure 1. Daily level of PM_{2.5} in Hanoi in 2020 during Covid-19. Traffic site: median values from 5 sites near road areas, urban: median values from 4 sites within 2nd ring road, and suburban: median values from 5 sites outside 2nd ring road. This data set was provided by PamAir. Light-pink shadow: border control (from 21/03) and pink shadow: lockdown period (01/04-23/04).

Nhân xét: Dữ liệu cho thấy ô nhiễm Hà Nội là ô nhiễm vùng.

1.2. Ảnh hưởng của thời tiết lên nồng độ ô nhiễm

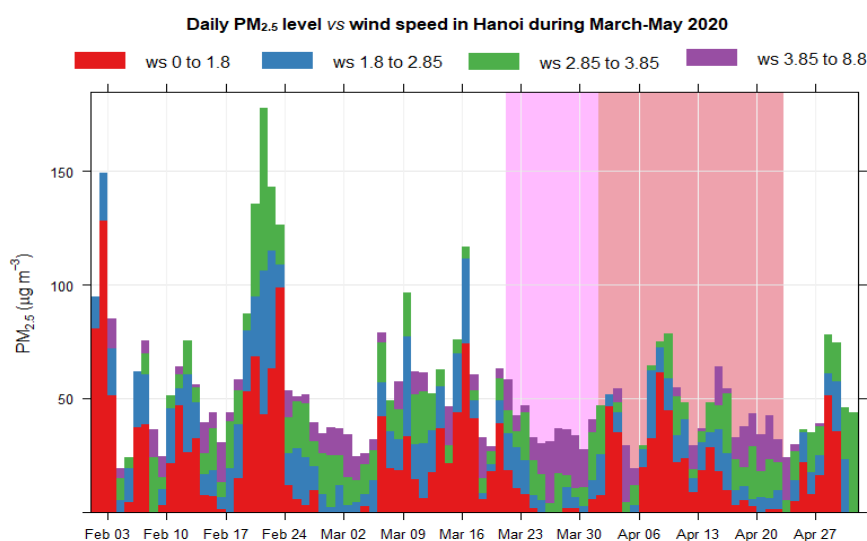


Figure 2a. Ảnh hưởng tốc độ gió lên nồng độ bụi PM_{2.5}

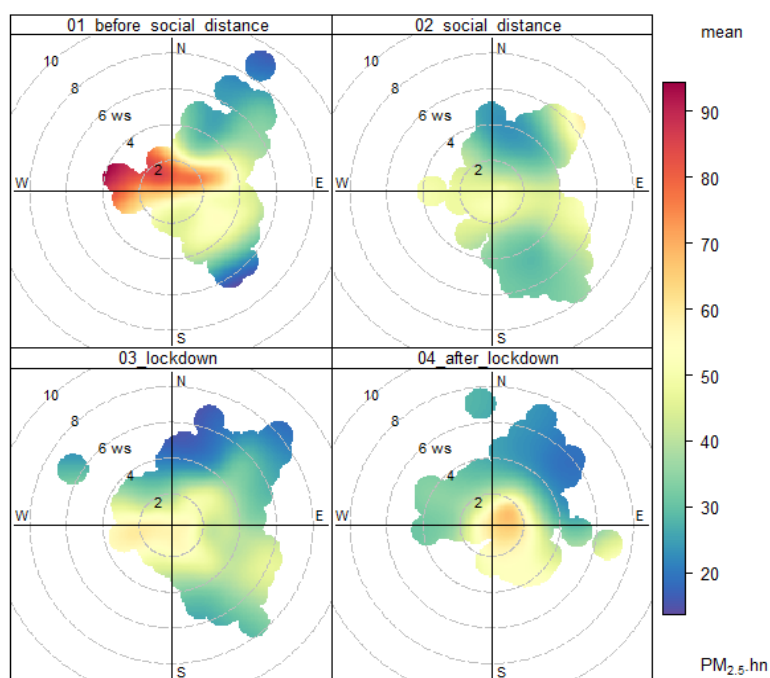


Figure 2b. Polar plots of $PM_{2.5}$ during different period in Hanoi

Nhận xét: Hình 2a biểu hiện ảnh hưởng của tốc độ gió lên nồng độ bụi từng ngày. Dễ thấy tốc độ gió càng thấp ($ws < 3m/s$) thì nồng độ bụi càng cao. Từ hình 2b có thể thấy nồng độ bụi chịu sự ảnh hưởng của nguồn cục bộ và từ hướng Đông Nam tới. *Chú ý rằng hướng gió từ Noibai airport nên có thể có độ sai lệch với nồng độ tại Đại sứ quán Mỹ tại Hà Nội.*

1.3. Ảnh hưởng của nguồn ô nhiễm từ xa

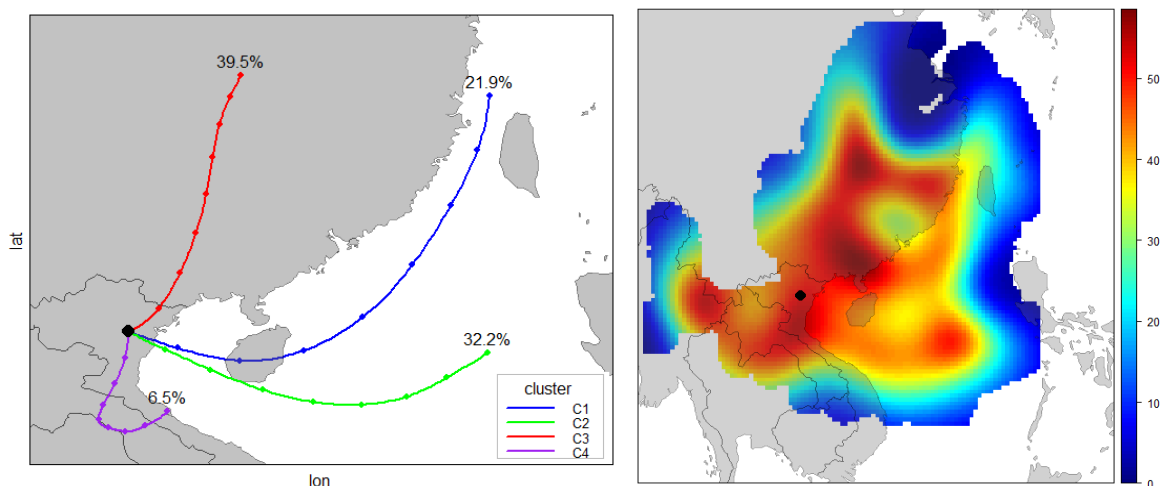
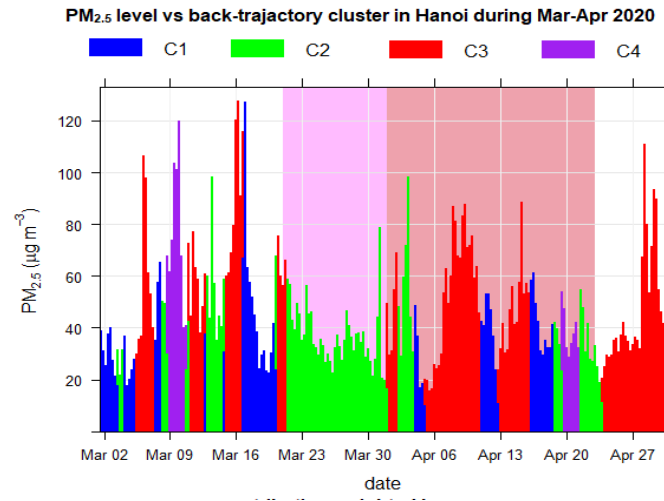


Figure 3a. Cluster of back-trajectory of air masses arrived to Hanoi during March-April 2020

Figure 3b. Influence of air masses on 3-hourly $PM_{2.5}$ levels in Hanoi



Nhận xét: Nồng độ bụi có vẻ cao hơn khi khối khí tới từ bắc trung quốc và giảm đi khi khối khí tới từ biển. Có cluster tới từ Lào trong mùa này, một với nồng độ rất cao vào 09-10/03, nhưng có nồng độ thấp hơn vào tầm 20/04. Cần tối ưu điều kiện đầu vào cho mô hình Hysplit để giảm sự không chắc chắn trong kết quả phân tích cụm.

1.4. Diễn biến nồng bụi theo giờ trong ngày

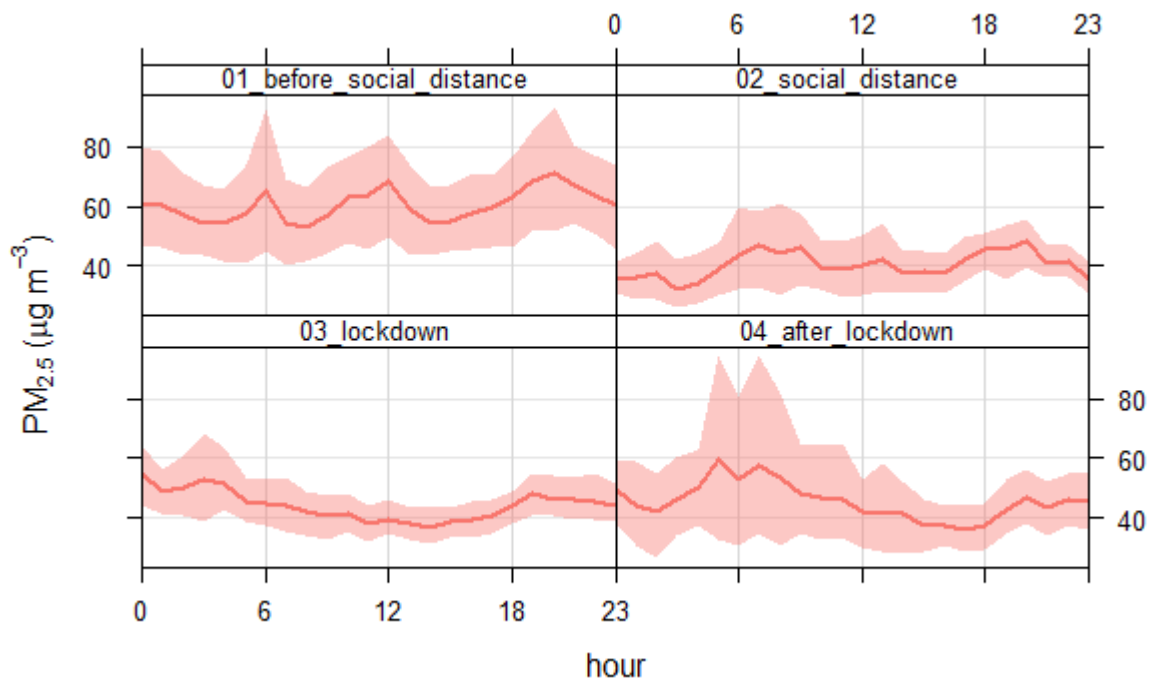


Figure 4a. Diurnal pattern of $PM_{2.5}$ before/during/after lockdown

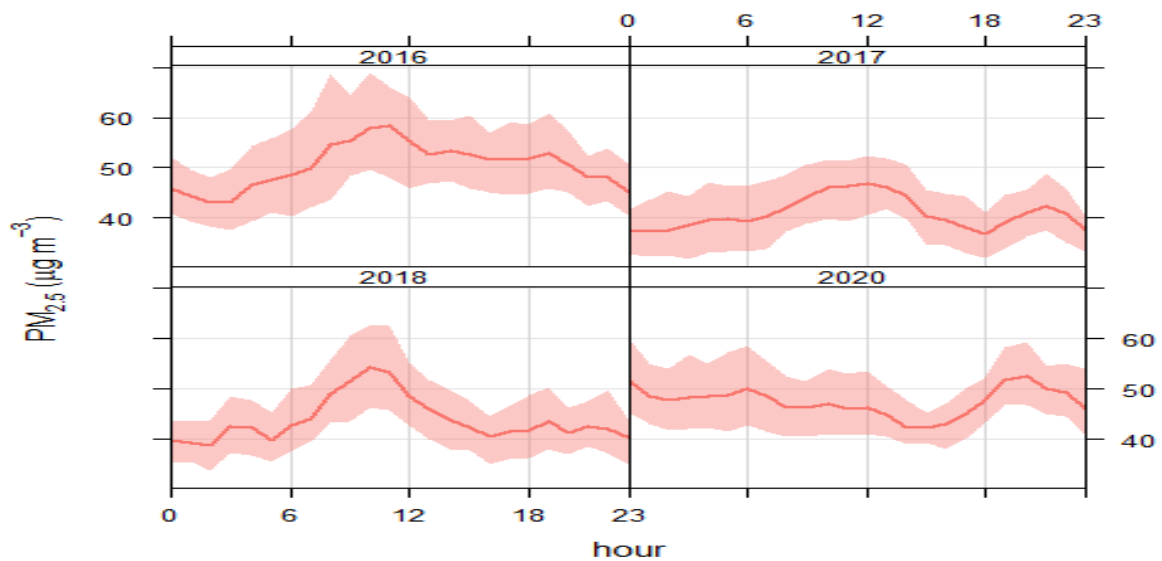


Figure 4b. Diurnal pattern of $PM_{2.5}$ during March-April 2016, 2017, 2018 & 2020 (*missing data in 2019*)

Nhận xét: 1) Có vẻ morning peak mất đi trong thời gian lockdown, tuy nhiên cần so sánh với các năm khác do sự ảnh hưởng mạnh của thời tiết vào thời điểm này. 2) Tìm hiểu tại sao nồng độ bụi trong tháng 3-4 năm 2020 có vẻ cao hơn 2017 và 2018.

1.5. Normalised meteorology impacts using decision tree algorithms

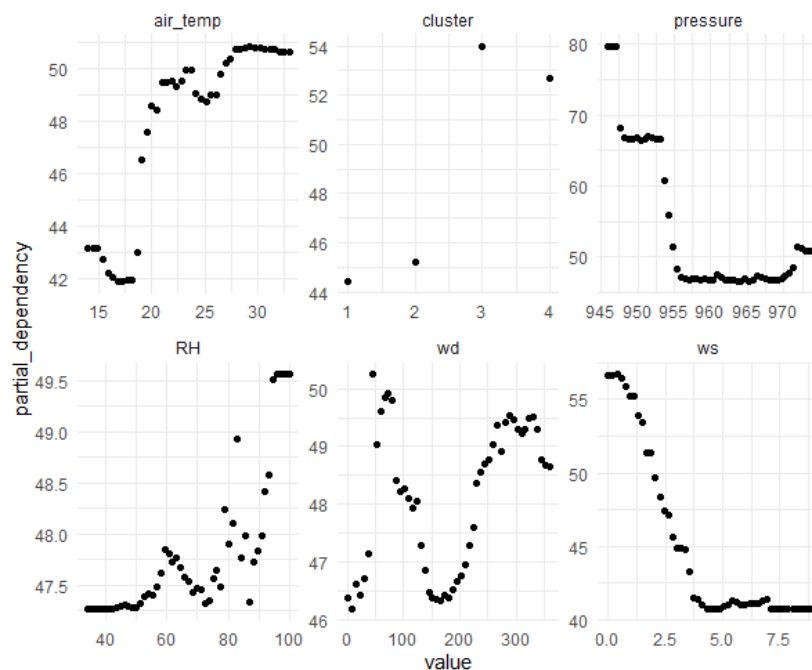


Figure 5a. Partial dependence of $PM_{2.5}$ level on meteorological parameters during March-April 2020.

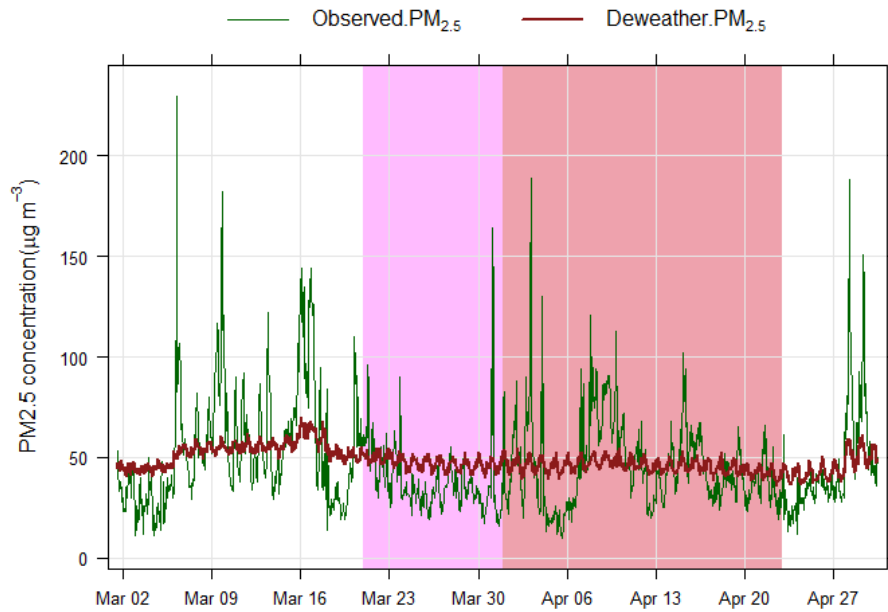


Figure 5b. De-weather trend of PM2.5 levels

Nhận xét: Sơ bộ thì nồng độ PM_{2.5} giảm không nhiều <10% ở Hà Nội. Tuy nhiên cần tối ưu hóa mô hình thêm bằng cách đưa thêm số liệu các năm trước đó vào. Nên nhớ mô hình RF tốt cho các primary pollutants, tuy nhiên under-estimate các secondary pollutants. Do đó chạy thêm mô hình cho các khí CO, NO₂, SO₂.

2. Ô nhiễm không khí ở thành phố Hồ Chí Minh

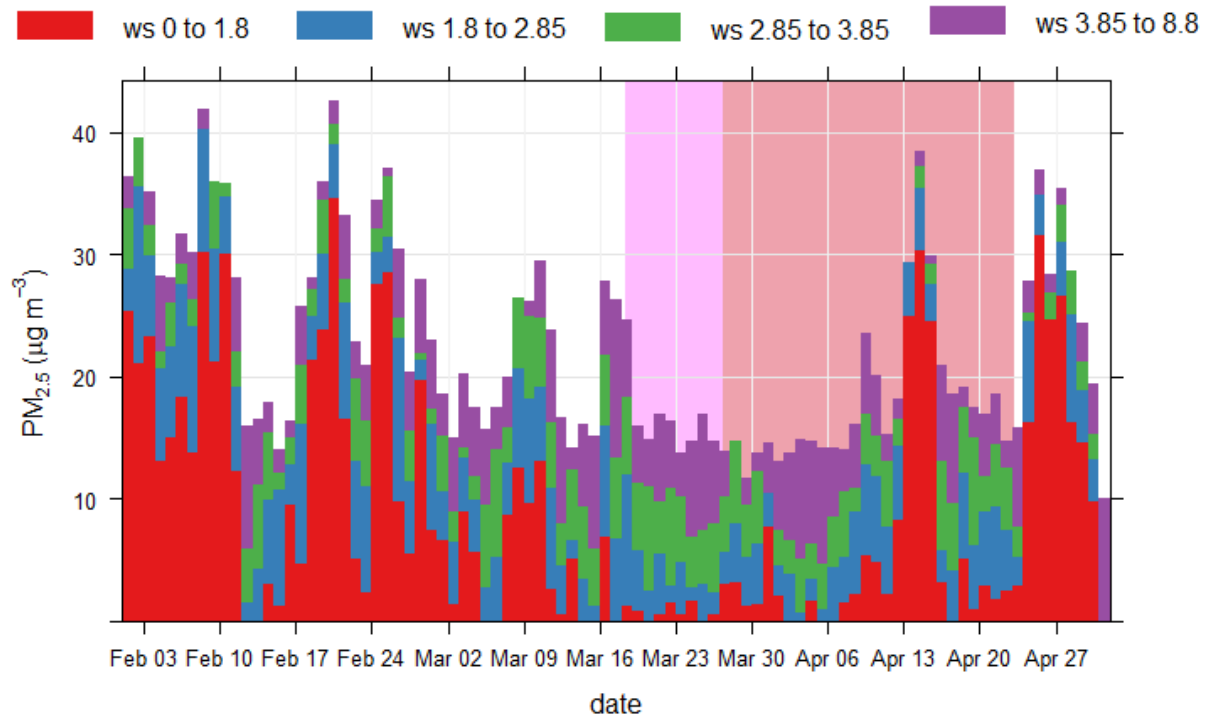


Figure 2.1. Daily levels vs wind speed in Ho Chi minh city

Nhận xét: Trong khoảng thời gian giãn cách xã hội thì thời tiết ở TP HCM rất thuận lợi.

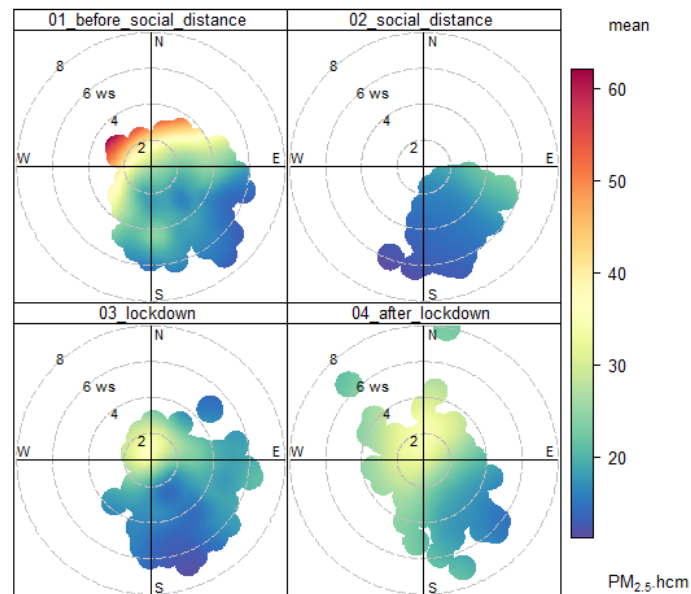


Figure 2.2. Polar plot of $PM_{2.5}$ in Ho Chi minh city

Nhận xét: Nguồn ô nhiễm ở đại sứ quán khá cục bộ trong thời gian này.

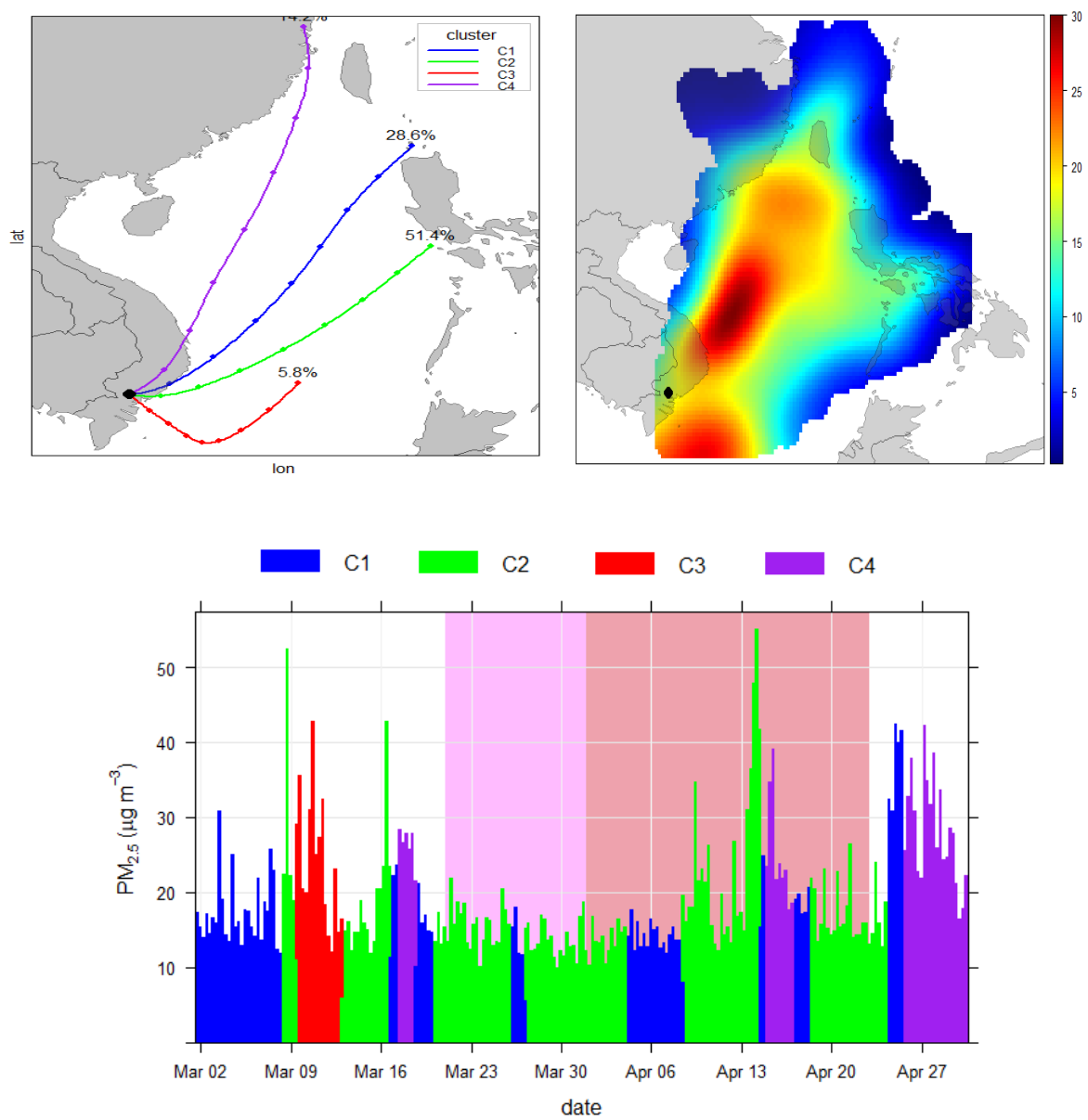


Figure 2.3. PM_{2.5} in different air masses in Ho Chi Minh city

Nhận xét: Cluster C4 bắt nguồn từ Trung Quốc, cần nghiên cứu hơn về các events ô nhiễm không khí ở TP HCM.

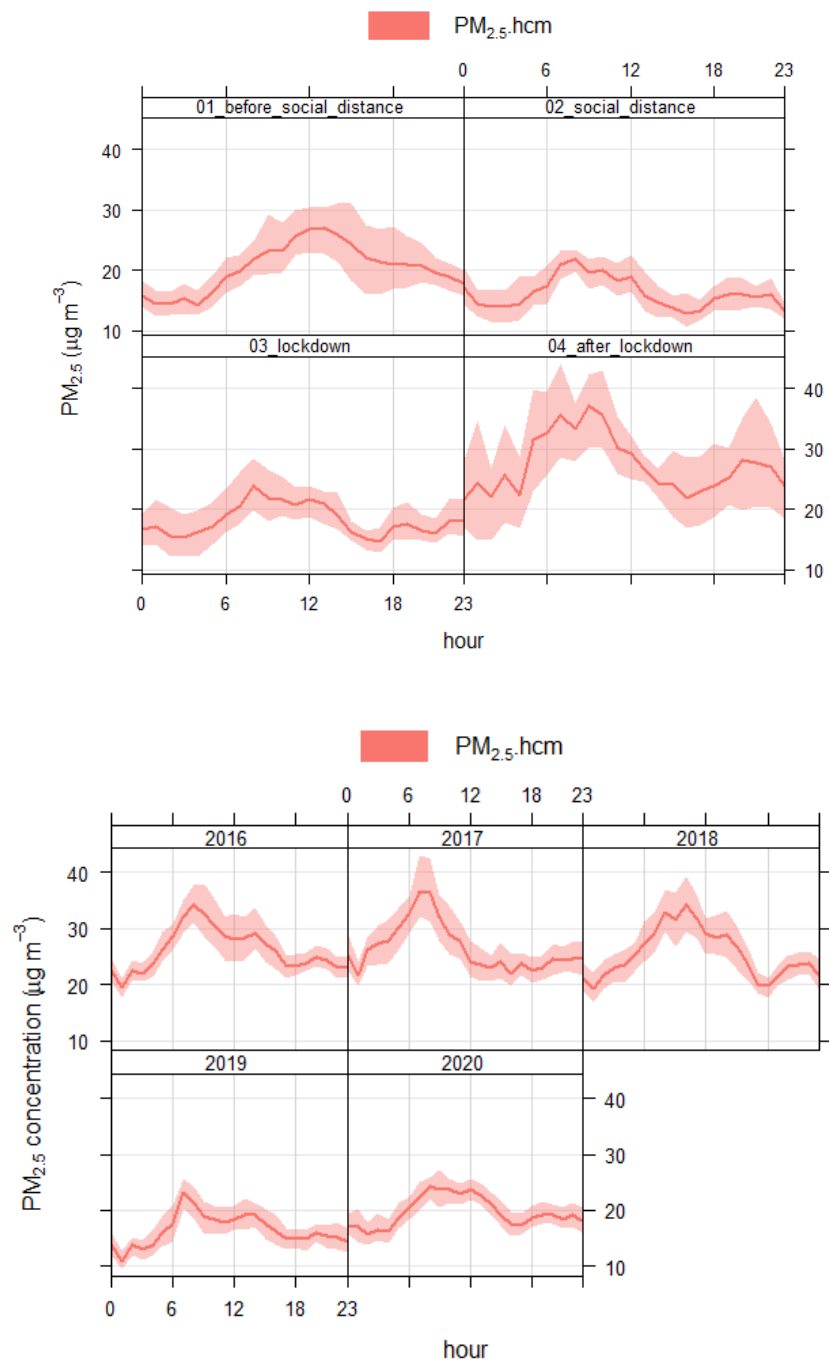


Figure 2.4. Diurnal patterns of $PM_{2.5}$ in Ho Chi minh city

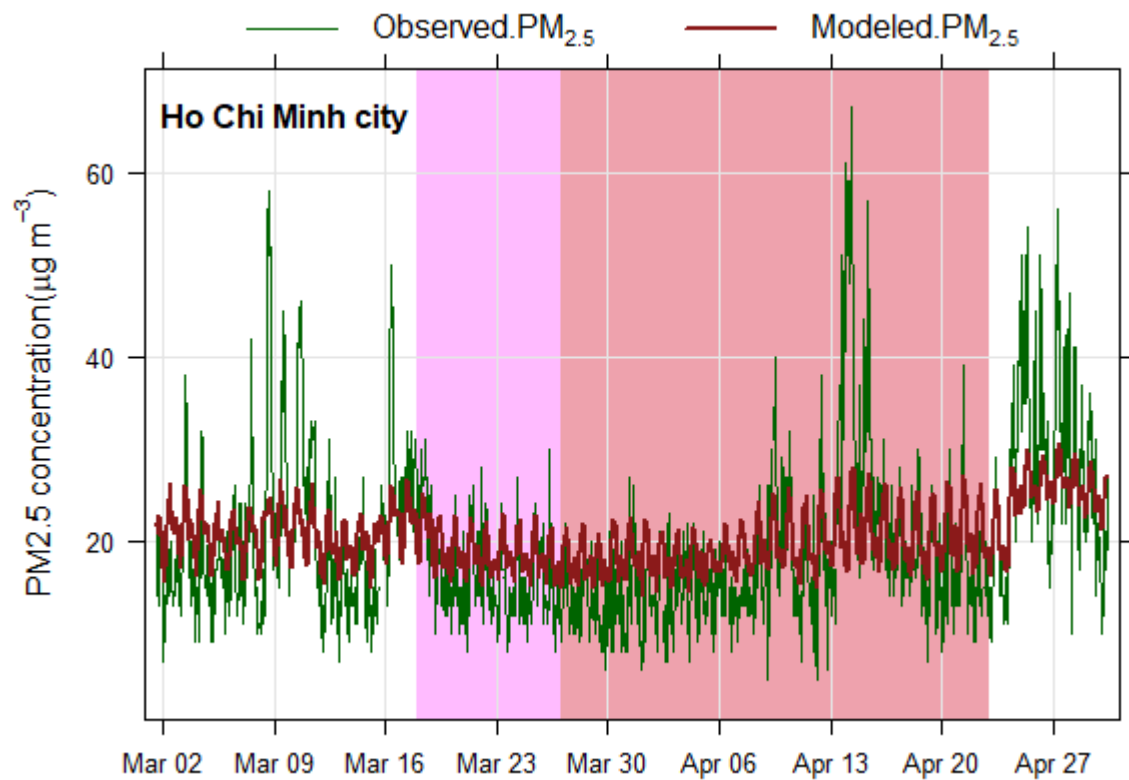


Figure 2.4. Trend of PM_{2.5} in Ho Chi minh city

Nhận xét: Ảnh hưởng của thời gian giãn cách lên bụi ở TPHCM rõ ràng hơn rất nhiều ở Hà Nội,