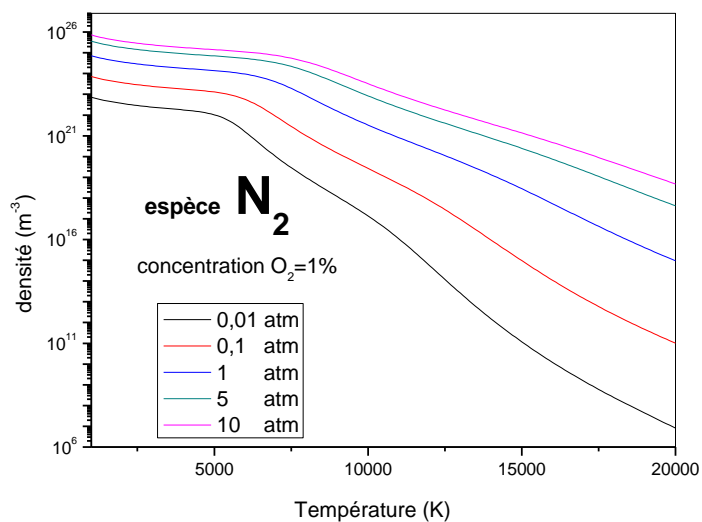
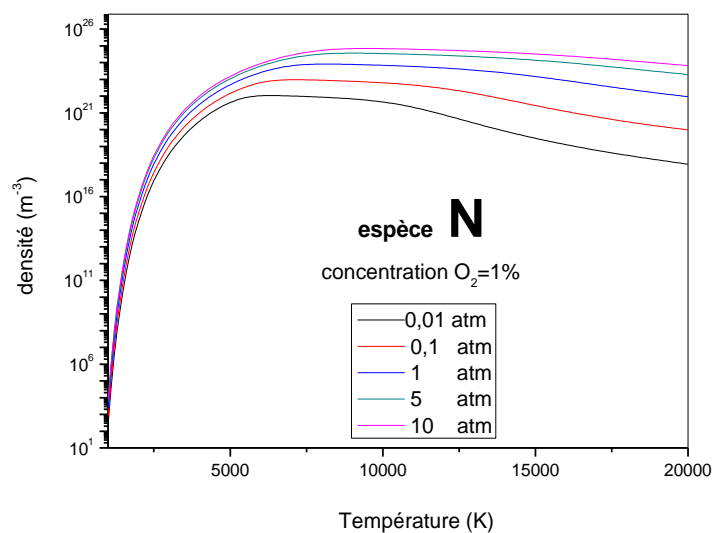
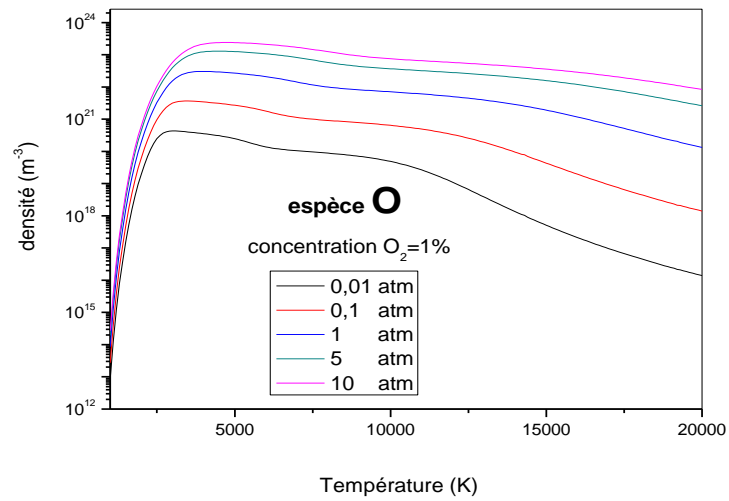
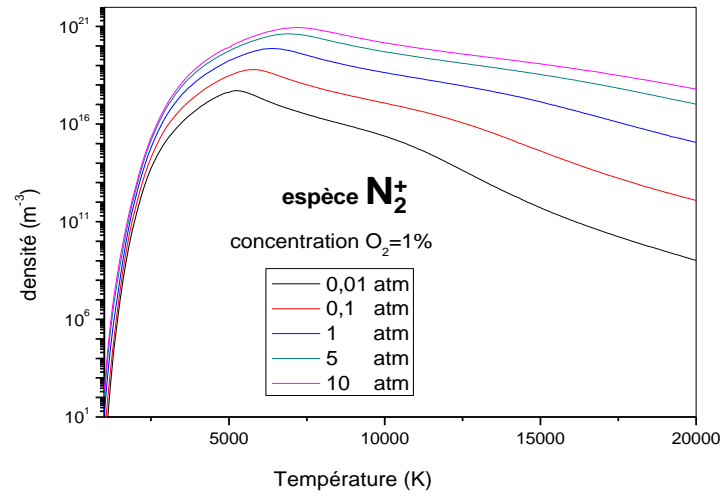


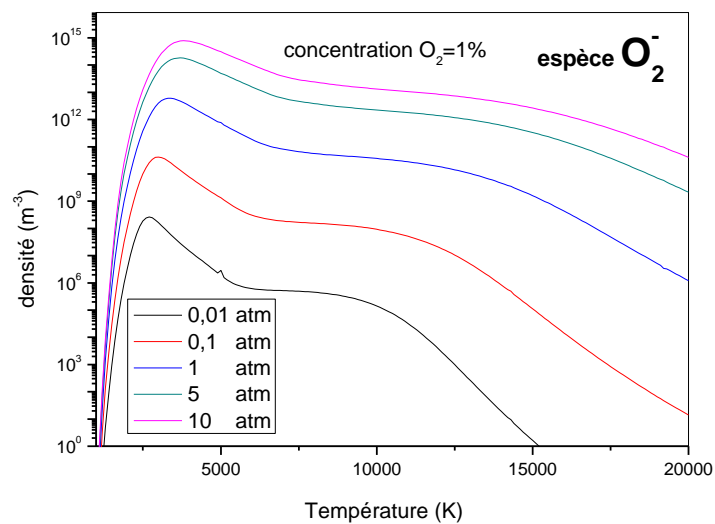
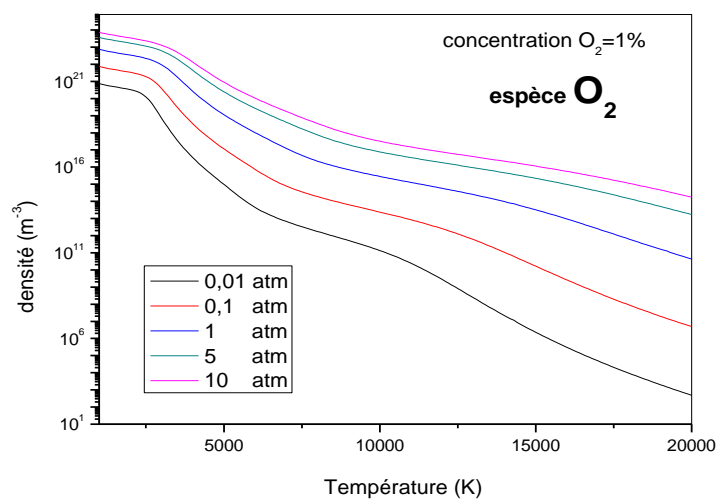
IV.4. INFLUENCE DE LA PRESSION

Pour étudier l'influence de la pression nous avons représenté sur les figures IV.6. jusqu'à IV.10. l'évolution de la densité des espèces N , O , électrons, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température (1000 – 20000K) pour plusieurs pressions (0,01atm – 0,1atm – 1atm – 5atm et 10atm.). La concentration de O_2 étant constante pour chaque cas d'analyse de la densité.

IV.4.1. Cas de concentration 1% O_2







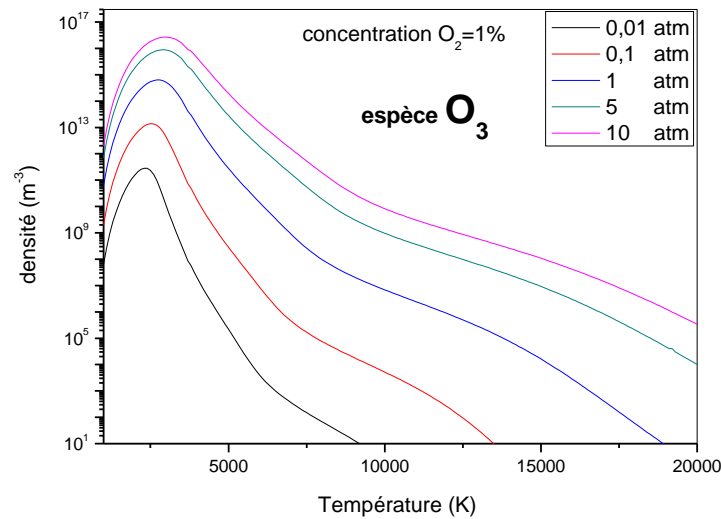


Figure IV.6. Évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour plusieurs pressions et pour une concentration constante 1% de O_2

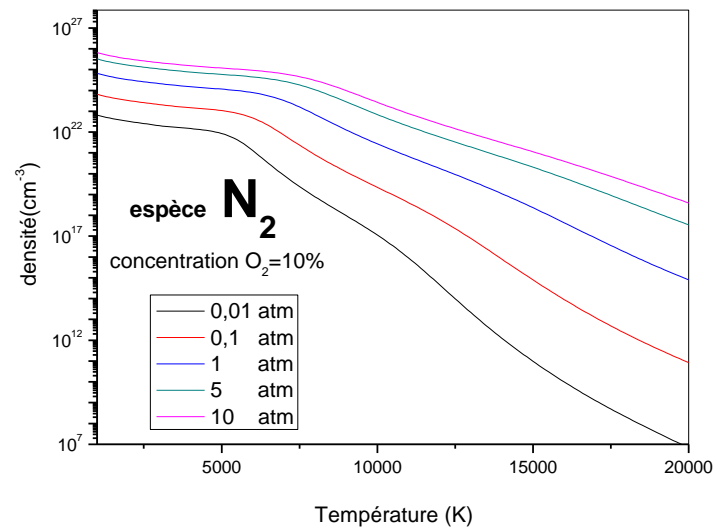
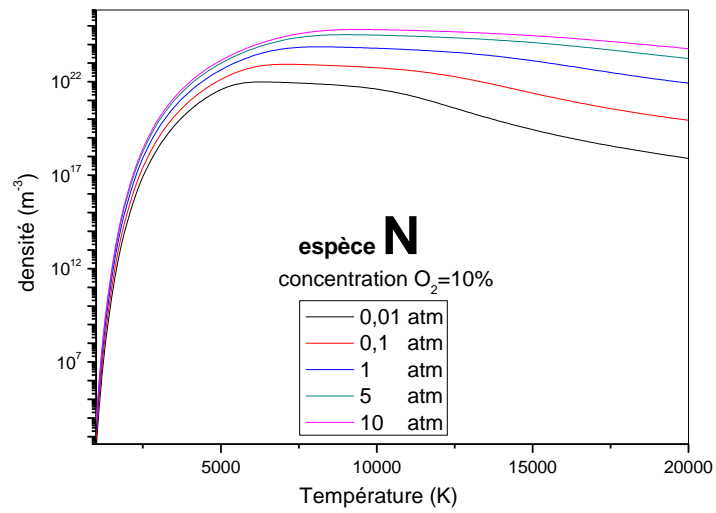
La figure IV.6. représente l'évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température (1000 – 20000 K) pour plusieurs pressions variables (0.01, 0.1, 1, 5 et 10atm) et pour une concentration constante 1% O_2 .

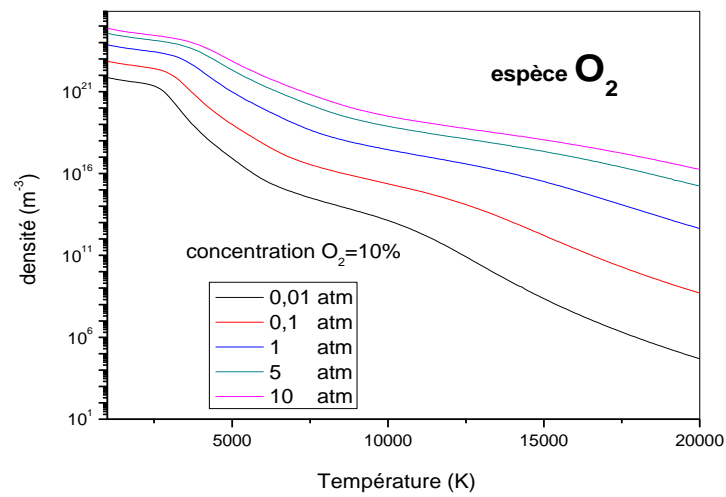
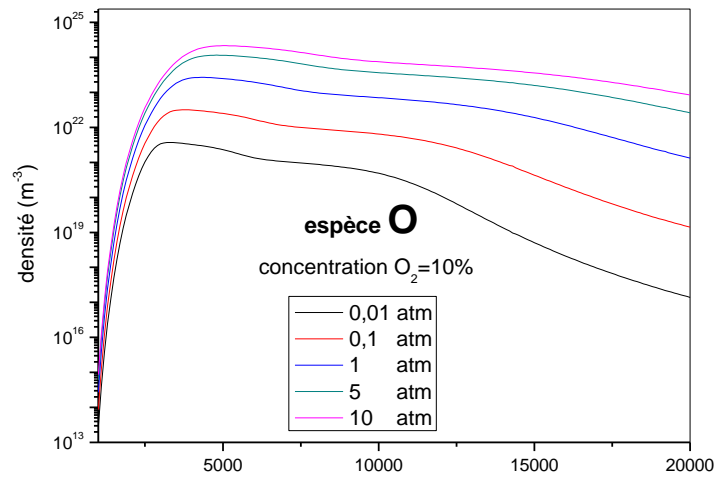
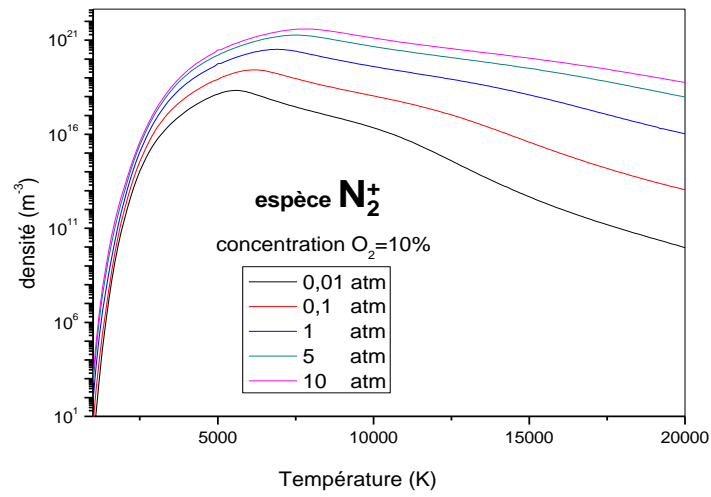
Pour l'espèce N l'écart de la densité entre les pressions 10atm. et 0.01atm. est plus important que celui entre 10 et 5atm. Nous observons que l'influence de la pression sur l'évolution de la densité n'est significative qu'à partir de 6000K. Pour les températures supérieures à 6000K cette influence devient plus importante, ceci pour toutes les pressions.

Pour l'espèce O nous observons une augmentation jusqu'à 3000K, ensuite une diminution plus accentuée pour 0.01atm. Pour l'azote N_2 nous remarquons aussi une diminution qui est fonction de la pression.

Pour les autres espèces O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 nous observons toujours le même comportement que pour N et N_2 et c'est la pression 0.01atm qui influe moins sur l'évolution de la densité. Cette influence est liée d'une part à l'énergie de dissociation et d'ionisation des différentes espèces.

IV.4.2. Cas de concentration 10% O₂





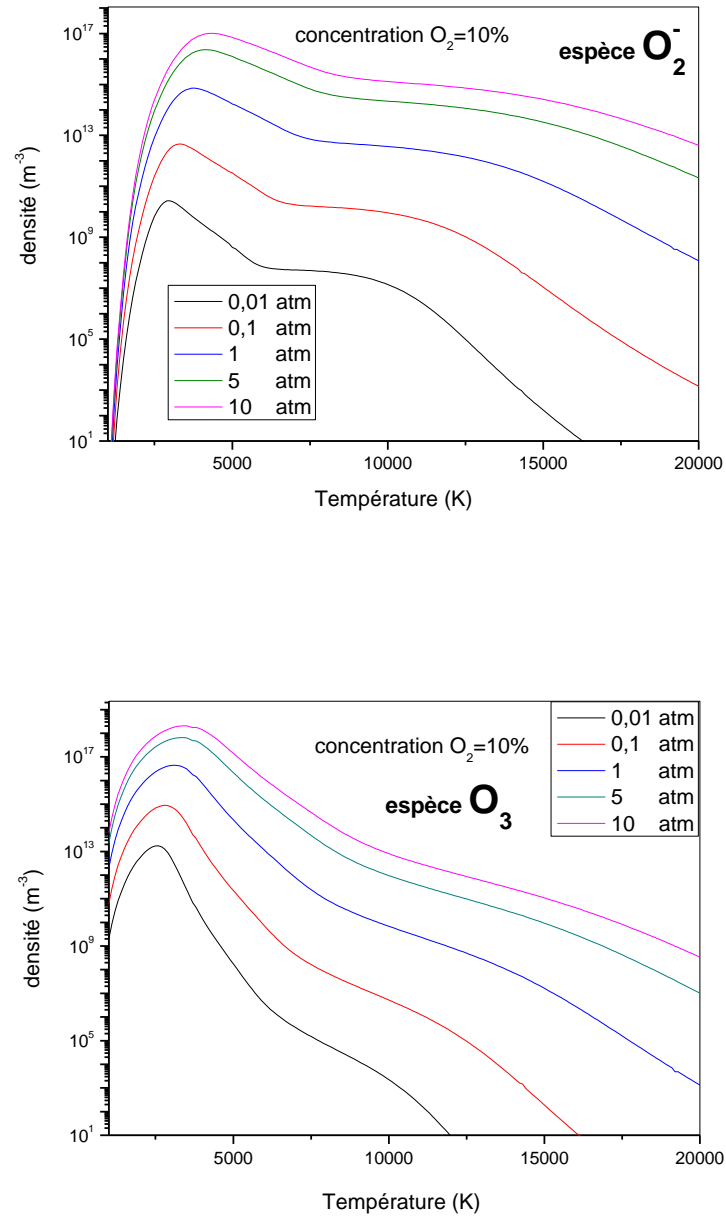
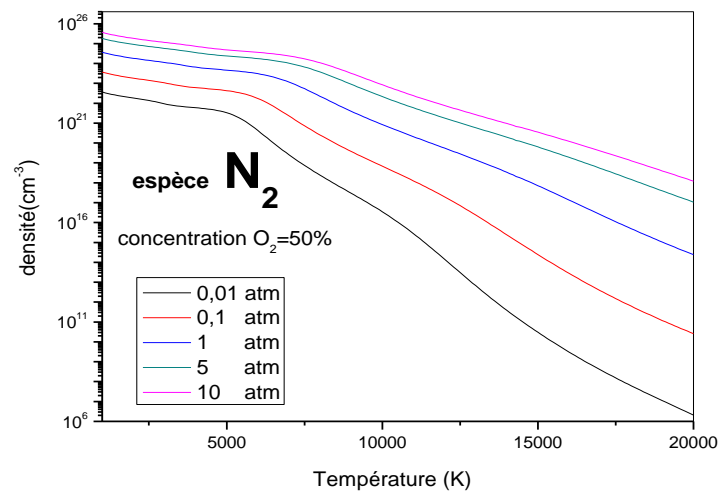
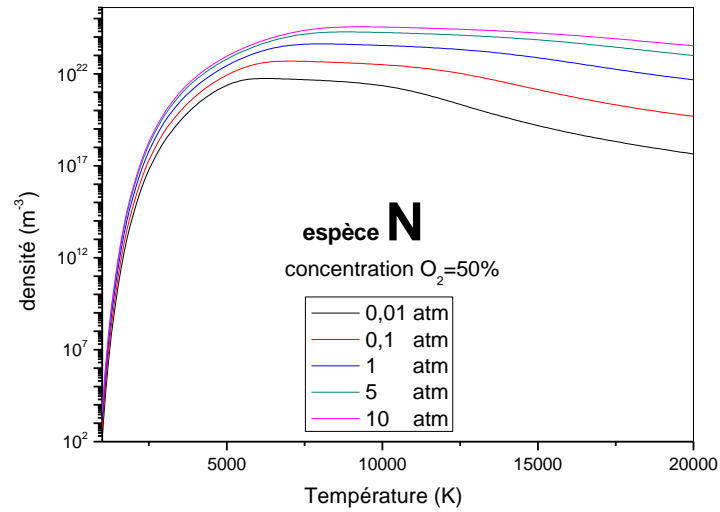
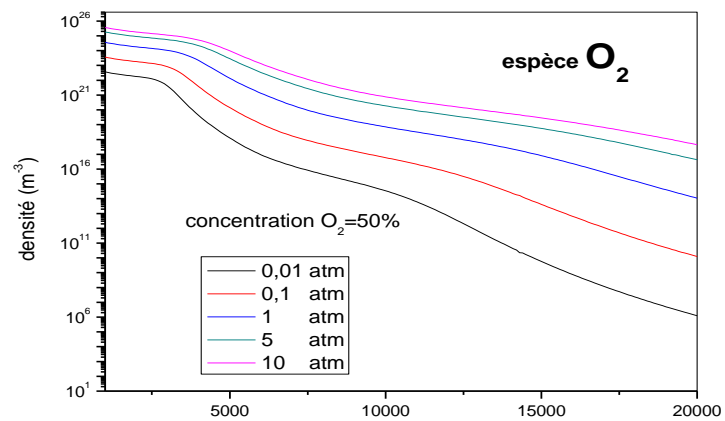
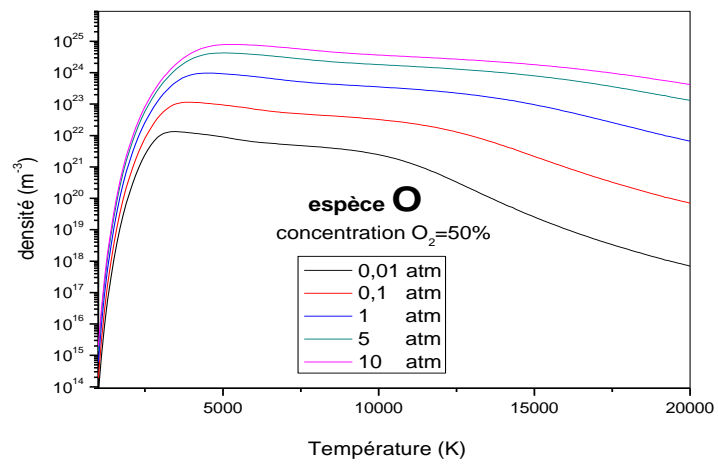
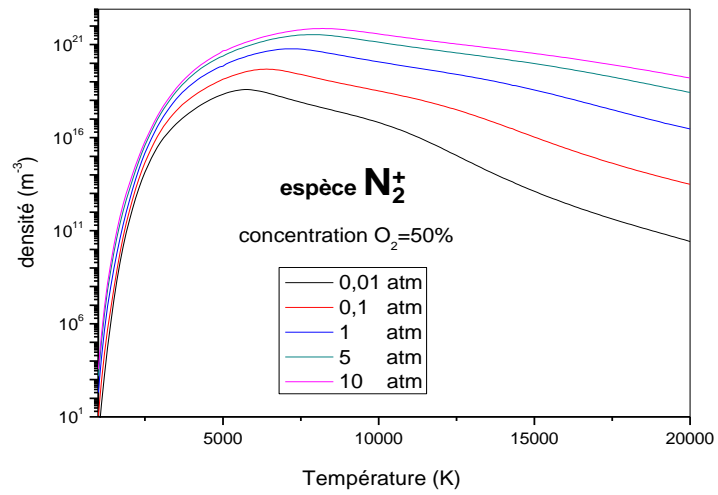


Figure IV.7. Évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour plusieurs pressions et pour une concentration constante 10% de O_2

IV.4.2. Cas de concentration 50% O₂





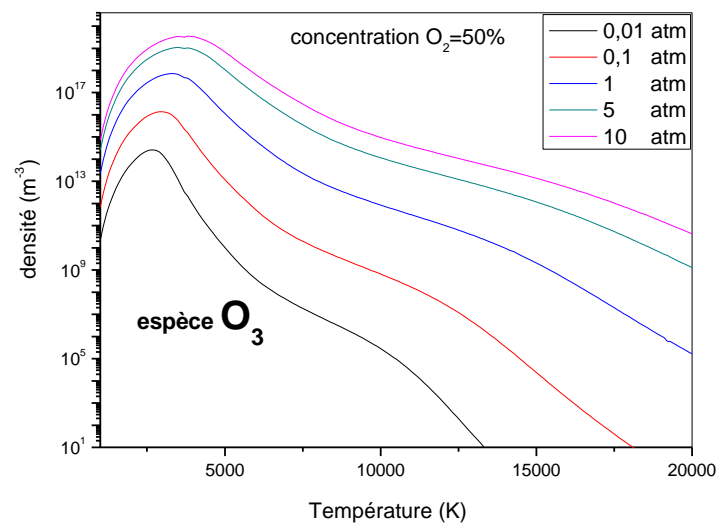
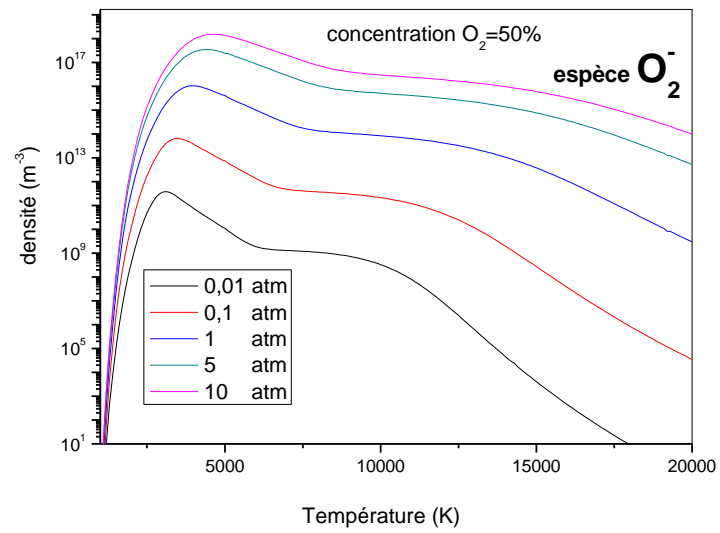
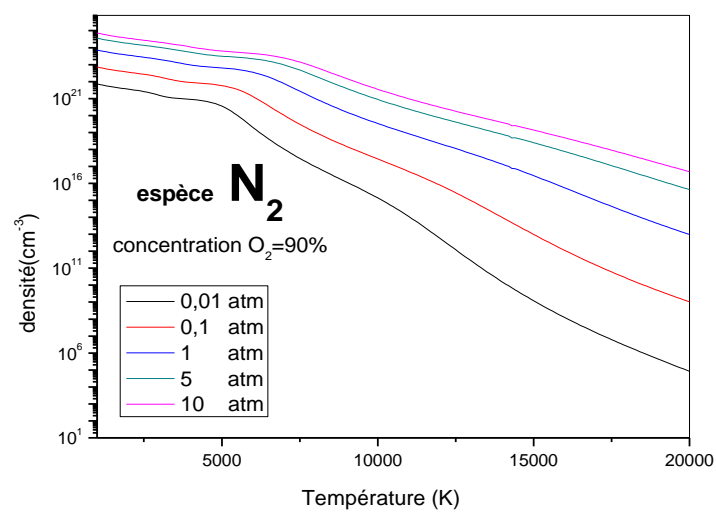
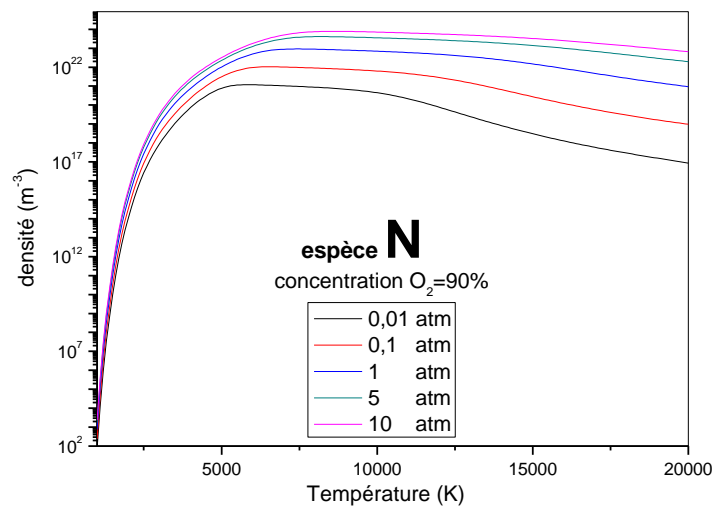
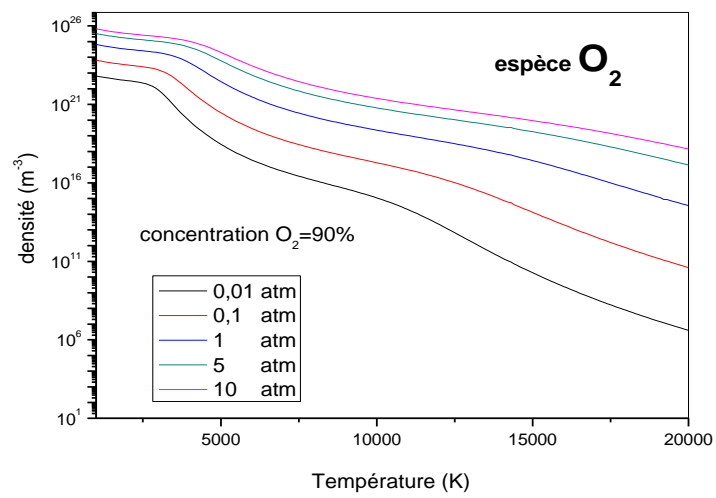
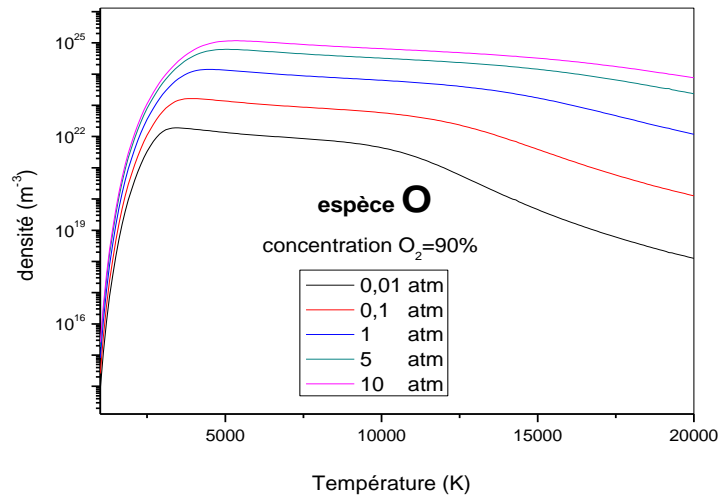
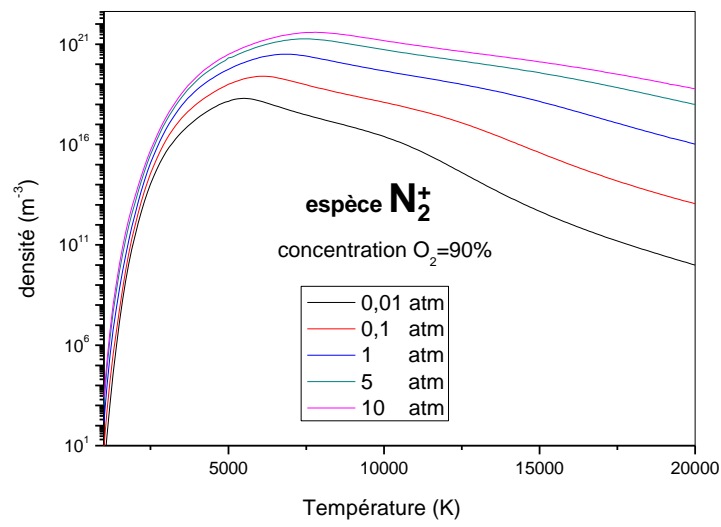


Figure IV.8. Évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour plusieurs pressions et pour une concentration constante 50% O_2

IV.4.4. Cas de concentration 90% O₂





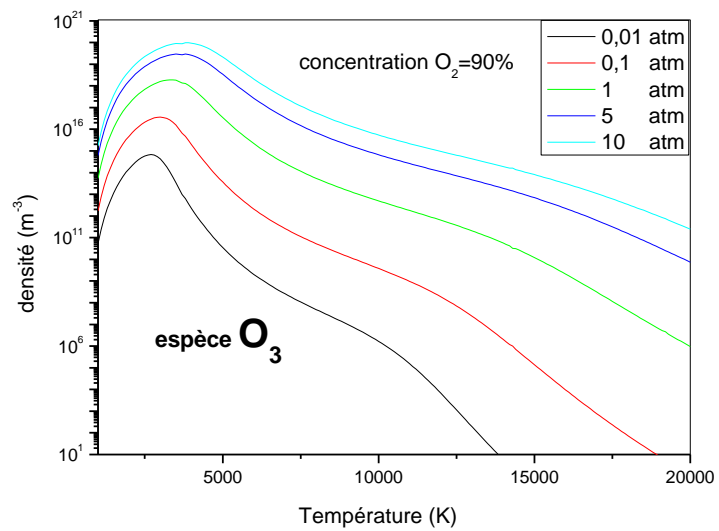
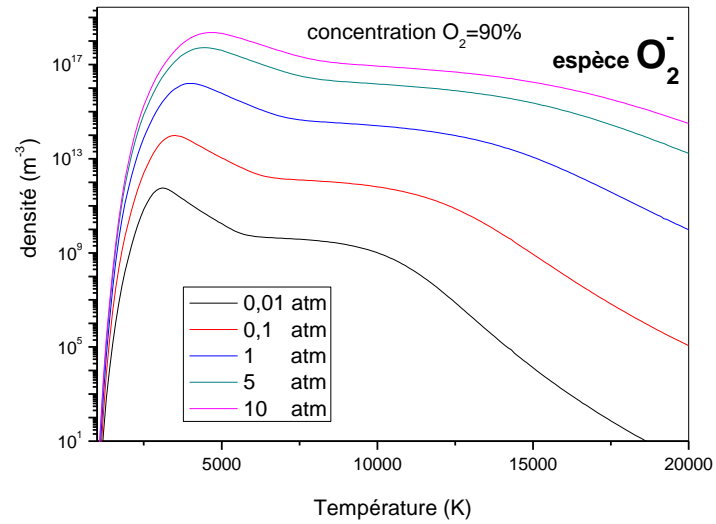
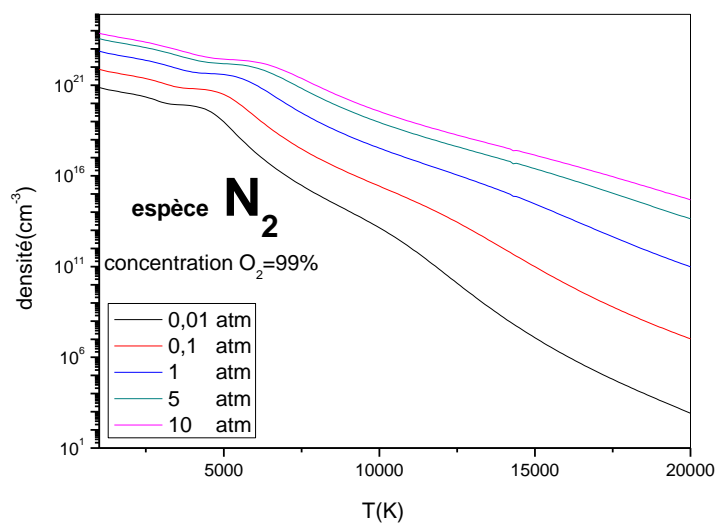
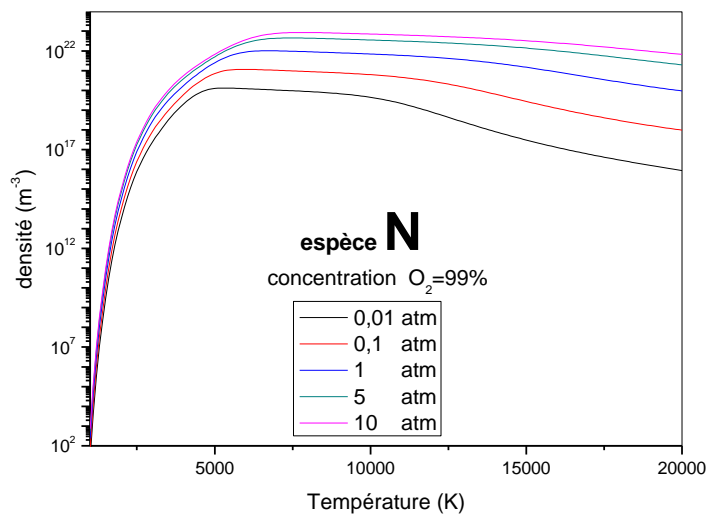
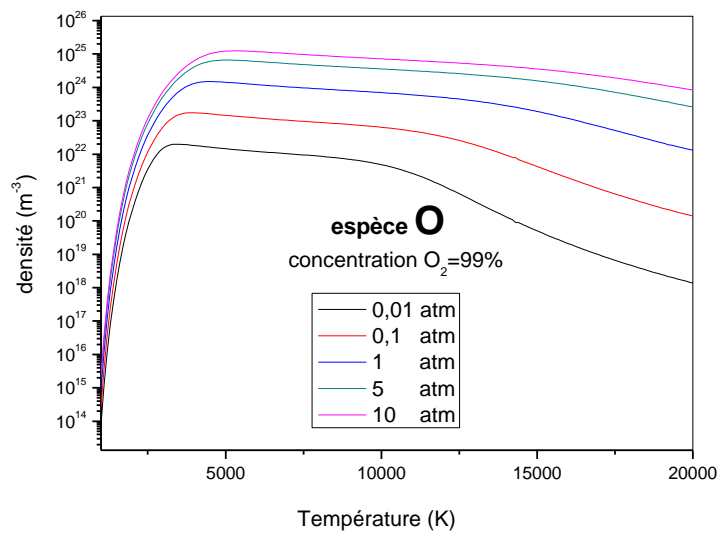
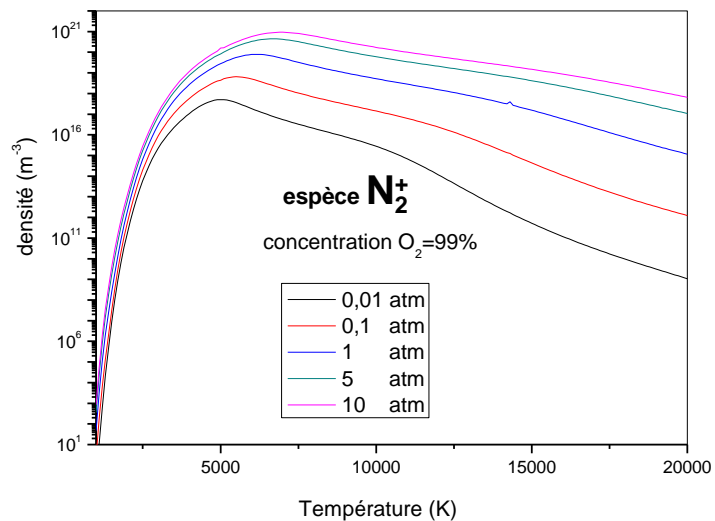
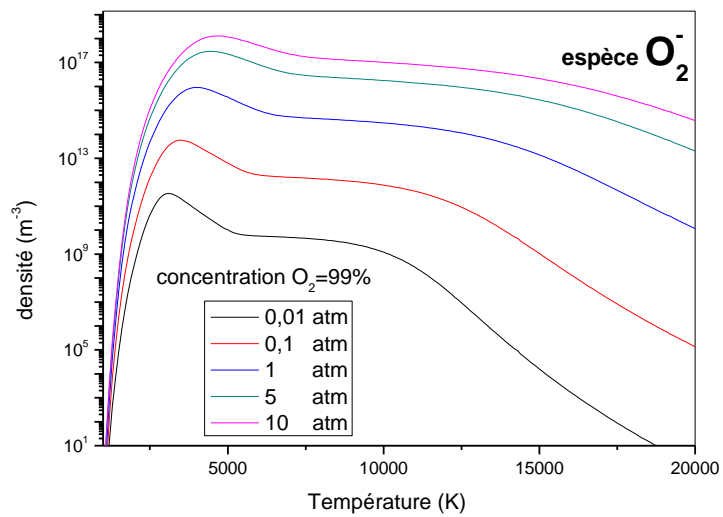
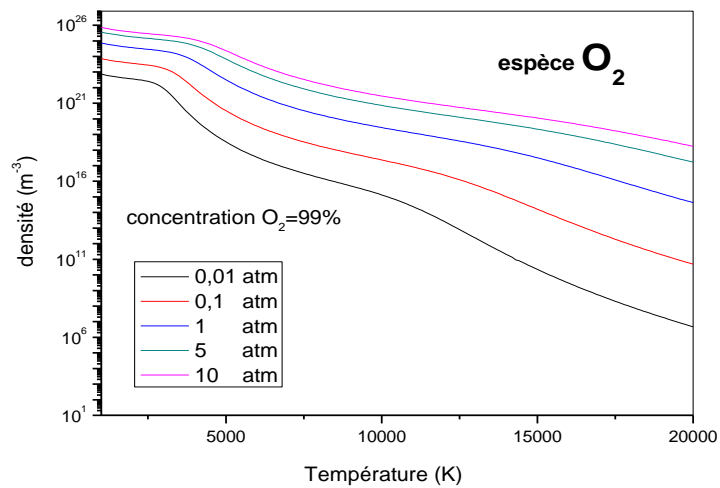


Figure IV.9. Évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour plusieurs pressions et pour une concentration constante 90% O_2

IV.4.5. Cas de concentration 99% O₂







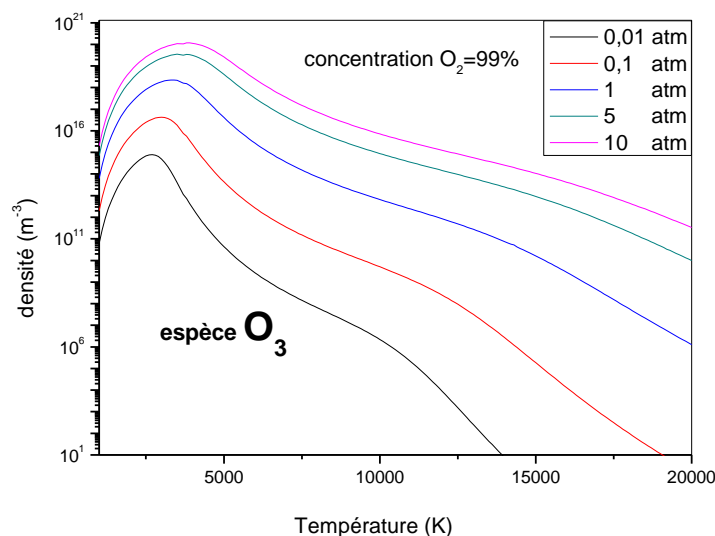


Figure IV.10. Évolution de la densité des espèces N , O , électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour plusieurs pressions et pour une concentration constante 99% O_2

Pour comparer l'ensemble des courbes obtenues sur les figures IV.6 jusqu'à IV.10. nous avons relevé les valeurs des différentes densités de toutes les espèces. Les tableaux IV.3 et IV.4. résumant ces valeurs pour cinq pressions et deux températures 5000K et 12000K. La concentration en O_2 étant fixe pour chaque pression.

		0.01atm	0.1atm	1atm	5atm	10atm
N(m⁻³)	1% O₂	4,117 10 ²¹	1,459 10 ²²	4,783 10 ²²	1,0810 ²³	1,53 10 ²³
	10% O₂	3,758 10 ²¹	1,332 10 ²²	4,369 10 ²²	9,865 10 ²²	1,399 10 ²³
	50% O₂	2,338 10 ²¹	8,409 10 ²¹	2,761 10 ²²	6,255 10 ²²	8,921 10 ²²
	90% O₂	7,693 10 ²⁰	3,097 10 ²¹	1,029 10 ²²	2,277 10 ²²	3,213 10 ²²
	99% O₂	1,248 10 ²⁰	7,121 10 ²⁰	2,512 10 ²¹	5,028 10 ²¹	6,679 10 ²¹
O(m⁻³)	1% O₂	2,478 10 ²⁰	2,704 10 ²¹	2,681 10 ²²	1,255 10 ²³	2,382 10 ²³
	10% O₂	2,313 10 ²¹	2,503 10 ²²	2,476 10 ²³	1,147 10 ²⁴	2,151 10 ²⁴
	50% O₂	8,979 10 ²¹	9,41 10 ²²	9,276 10 ²³	4,249 10 ²⁴	7,829 10 ²⁴
	90% O₂	1,352 10 ²²	1,36 9 10 ²³	1,345 10 ²⁴	6,2 10 ²⁴	1,144 10 ²⁵
	99% O₂	1,453 10 ²²	1,452 10 ²³	1,424 10 ²⁴	6,586 10 ²⁴	1,218 10 ²⁵

$N_2(m^{-3})$	1% O ₂	1,031 10 ²²	1,294 10 ²³	1,391 10 ²⁴	7,085 10 ²⁴	1,423 10 ²⁵
	10% O ₂	8,587 10 ²¹	1,079 10 ²³	1,16 10 ²⁴	5,916 10 ²⁴	1,19 10 ²⁵
	50% O ₂	3,322 10 ²¹	4,298 10 ²²	4,636 10 ²³	2,379 10 ²⁴	4,838 10 ²⁴
	90% O ₂	3,598 10 ²⁰	5,83 10 ²¹	6,438 10 ²²	3,152 10 ²³	6,277 10 ²³
	99% O ₂	9,462 10 ¹⁸	3,082 10 ²⁰	3,838 10 ²¹	1,537 10 ²²	2,712 10 ²²
$(N_2)^+(m^3)$	1% O ₂	4,194 10 ¹⁷	3,004 10 ¹⁸	1,793 10 ¹⁹	5,459 10 ¹⁹	8,225 10 ¹⁹
	10% O ₂	1,371 10 ¹⁸	8,168 10 ¹⁸	5,67 10 ¹⁹	1,569 10 ²⁰	3,059 10 ²⁰
	50% O ₂	2,108 10 ¹⁸	1,398 10 ¹⁹	7,03 10 ¹⁹	2,384 10 ²⁰	4,603 10 ²⁰
	90% O ₂	1,416 10 ¹⁸	1,011 10 ¹⁹	5,566 10 ¹⁹	2,084 10 ²⁰	3,131 10 ²⁰
	99% O ₂	5,049 10 ¹⁷	4,331 10 ¹⁸	2,794 10 ¹⁹	8,178 10 ¹⁹	1,593 10 ²⁰
$O_2(m^{-3})$	1% O ₂	9,704 10 ¹⁴	1,156 10 ¹⁷	1,136 10 ¹⁹	2,487 10 ²⁰	8,966 10 ²⁰
	10% O ₂	8,458 10 ¹⁶	9,898 10 ¹⁸	9,692 10 ²⁰	2,08 10 ²²	7,31 10 ²²
	50% O ₂	1,274 10 ¹⁸	1,399 10 ²⁰	1,36 10 ²²	2,853 10 ²³	9,686 10 ²³
	90% O ₂	2,89 10 ¹⁸	2,963 10 ²⁰	2,86 10 ²²	6,074 10 ²³	2,07 10 ²⁴
	99% O ₂	3,337 10 ¹⁸	3,333 10 ²⁰	3,205 10 ²²	6,855 10 ²³	2,346 10 ²⁴
$(O_2)^-(m^3)$	1% O ₂	2,85 10 ⁶	1,345 10 ⁹	7,741 10 ¹¹	4,92 10 ¹³	3,089 10 ¹⁴
	10% O ₂	4,021 10 ⁸	3,331 10 ¹¹	1,709 10 ¹⁴	1,263 10 ¹⁶	7,07 10 ¹⁶
	50% O ₂	1,109 10 ¹⁰	7,434 10 ¹²	4,184 10 ¹⁵	2,434 10 ¹⁷	1,35 10 ¹⁸
	90% O ₂	1,786 10 ¹⁰	1,068 10 ¹³	6,018 10 ¹⁵	4,09 10 ¹⁷	2,124 10 ¹⁸
	99% O ₂	1,028 10 ¹⁰	6,345 10 ¹²	3,631 10 ¹⁵	2,252 10 ¹⁷	1,175 10 ¹⁸
$O_3(m^{-3})$	1% O ₂	217000	2,82 10 ⁸	2,75 10 ¹¹	2,816 10 ¹³	1,927 10 ¹⁴
	10% O ₂	1,766 10 ⁸	2,236 10 ¹¹	2,166 10 ¹⁴	2,154 10 ¹⁶	1,419 10 ¹⁷
	50% O ₂	1,032 10 ¹⁰	1,188 10 ¹³	1,138 10 ¹⁶	1,094 10 ¹⁸	6,843 10 ¹⁸
	90% O ₂	3,527 10 ¹⁰	3,66 10 ¹³	3,472 10 ¹⁶	3,398 10 ¹⁸	2,138 10 ¹⁹
	99% O ₂	4,377 10 ¹⁰	4,369 10 ¹³	4,119 10 ¹⁶	4,074 10 ¹⁸	2,579 10 ¹⁹

Tableau IV.3. Densité des espèces en fonction de la pression pour la température 5000K

		0.01 atm	0.1 atm	1 atm	5 atm	10 atm
N(m ⁻³)	1% O ₂	7,606 10 ²⁰	2,827 10 ²²	4,731 10 ²³	2,704 10 ²⁴	5,57 10 ²⁴
	10% O ₂	6,914 10 ²⁰	2,569 10 ²²	4,301 10 ²³	2,458 10 ²⁴	5,064 10 ²⁴
	50% O ₂	3,839 10 ²⁰	1,425 10 ²²	2,387 10 ²³	1,365 10 ²⁴	2,814 10 ²⁴
	90% O ₂	7,664 10 ¹⁹	2,834 10 ²¹	4,758 10 ²²	2,728 10 ²³	5,631 10 ²³
	99% O ₂	7,66 10 ¹⁸	2,829 10 ²⁰	4,753 10 ²¹	2,727 10 ²²	5,631 10 ²²
O(m ⁻³)	1% O ₂	1,09710 ¹⁹	3,321 10 ²⁰	5,018 10 ²¹	2,801 10 ²²	5,759 10 ²²
	10% O ₂	1,098 10 ²⁰	3,326 10 ²¹	5,022 10 ²²	2,801 10 ²³	5,757 10 ²³
	50% O ₂	5,499 10 ²⁰	1,67 10 ²²	2,517 10 ²³	1,401 10 ²⁴	2,876 10 ²⁴
	90% O ₂	9,90510 ²⁰	3,014 10 ²²	4,537 10 ²³	2,523 10 ²⁴	5,175 10 ²⁴
	99% O ₂	1,09 10 ²¹	3,315 10 ²²	4,991 10 ²³	2,776 10 ²⁴	5,693 10 ²⁴
N ₂ (m ⁻³)	1% O ₂	5,617 10 ¹⁴	7,757 10 ¹⁷	2,173 10 ²⁰	7,098 10 ²¹	3,012 10 ²²
	10% O ₂	4,642 10 ¹⁴	6,41 10 ¹⁷	1,796 10 ²⁰	5,866 10 ²¹	2,489 10 ²²
	50% O ₂	1,431 10 ¹⁴	1,97 10 ¹⁷	5,53 10 ¹⁹	1,81 10 ²¹	7,688 10 ²¹
	90% O ₂	5,703 10 ¹²	7,799 10 ¹⁵	2,198 10 ¹⁸	7,224 10 ¹⁹	3,078 10 ²⁰
	99% O ₂	5,697 10 ¹⁰	7,772 10 ¹³	2,193 10 ¹⁶	7,218 10 ¹⁷	3,078 10 ¹⁸
(N ₂) ⁺ (m ³)	1% O ₂	1,09 10 ¹⁴	2,012 10 ¹⁶	1,244 10 ¹⁸	1,66 10 ¹⁹	4,899 10 ¹⁹
	10% O ₂	9,966 10 ¹⁴	1,856 10 ¹⁷	1,15 10 ¹⁹	1,535 10 ²⁰	4,525 10 ²⁰
	50% O ₂	2,84210 ¹⁵	5,49810 ¹⁷	3,46410 ¹⁹	4,63110 ²⁰	1,36410 ²¹
	90% O ₂	1,049 10 ¹⁵	2,115 10 ¹⁷	1,367 10 ¹⁹	1,843 10 ²⁰	5,445 10 ²⁰
	99% O ₂	1,16 10 ¹⁴	2,361 10 ¹⁶	1,538 10 ¹⁸	2,08 10 ¹⁹	6,154 10 ¹⁹
O ₂ (m ⁻³)	1% O ₂	2,762 10 ⁹	2,53 10 ¹²	5,775 10 ¹⁴	1,799 10 ¹⁶	7,606 10 ¹⁶
	10% O ₂	2,765 10 ¹¹	2,536 10 ¹⁴	5,783 10 ¹⁶	1,799 10 ¹⁸	7,601 10 ¹⁸
	50% O ₂	6,935 10 ¹²	6,399 10 ¹⁵	1,453 10 ¹⁸	4,503 10 ¹⁹	1,897 10 ²⁰
	90% O ₂	2,25 10 ¹³	2,083 10 ¹⁶	4,72 10 ¹⁸	1,46 10 ²⁰	6,142 10 ²⁰
	99% O ₂	2,72310 ¹³	2,5210 ¹⁶	5,71210 ¹⁸	1,76710 ²⁰	7,432 10 ²⁰
	1% O ₂	3576	1,996 10 ⁷	1,863 10 ¹⁰	1,387 10 ¹²	8,419 10 ¹²
	10% O ₂	356000	1,975 10 ⁹	1,836 10 ¹²	1,365 10 ¹⁴	8,277 10 ¹⁴

$(O_2)^-(m^{-3})$	50% O ₂	8,70810 ⁶	4,683 10 ¹⁰	4,26 10 ¹³	3,145 10 ¹⁵	1,903 10 ¹⁶
	90% O ₂	2,753 10 ⁷	1,422 10 ¹¹	1,26 10 ¹⁴	9,217 10 ¹⁵	5,558 10 ¹⁶
	99% O ₂	3,311 10 ⁷	1,693 10 ¹¹	1,489 10 ¹⁴	1,087 10 ¹⁶	6,545 10 ¹⁶
$O_3(m^{-3})$	1% O ₂	0,00903	250,4	863700	1,502 10 ⁸	1,305 10 ⁹
	10% O ₂	9,045	251400	8,654 10 ⁸	1,502 10 ¹¹	1,304 10 ¹²
	50% O ₂	1136	3,186 10 ⁷	1,09 10 ¹¹	1,88 10 ¹³	1,625 10 ¹⁴
	90% O ₂	6642	1,87 10 ⁸	6,38 10 ¹¹	1,098 10 ¹⁴	9,473 10 ¹⁴
	99% O ₂	8841	2,49 10 ⁸	8,494 10 ¹¹	1,461 10 ¹⁴	1,261 10 ¹⁵

Tableau IV.4. Densité des espèces en fonction de la pression pour la température 12000K

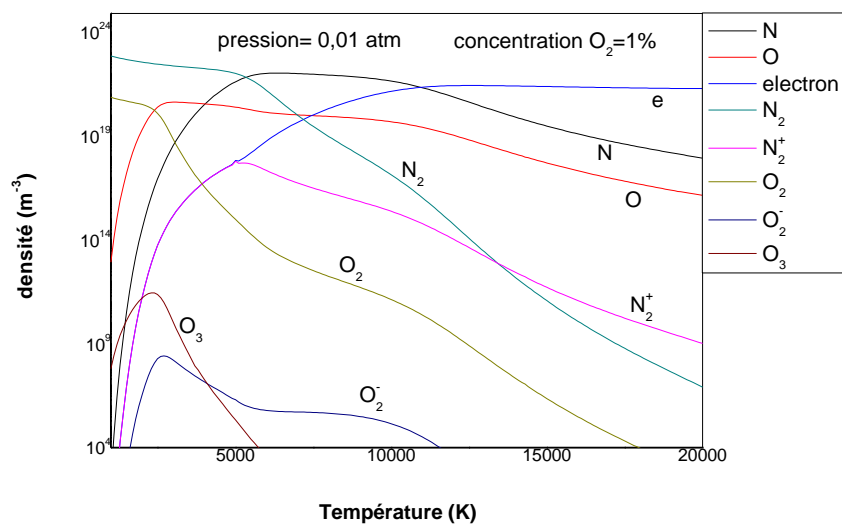


Figure IV.11. composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N₂, O₂, N₂⁺, O₂⁻ et O₃ en fonction de la température pour la pression 0.01atm et la concentration 1% O₂

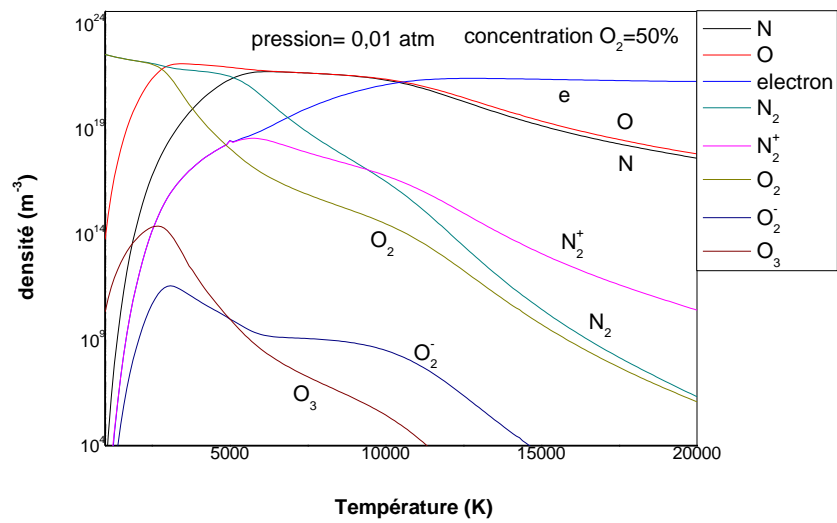


Figure IV.12. . composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour la pression 0.01atm et la concentration 50% O_2

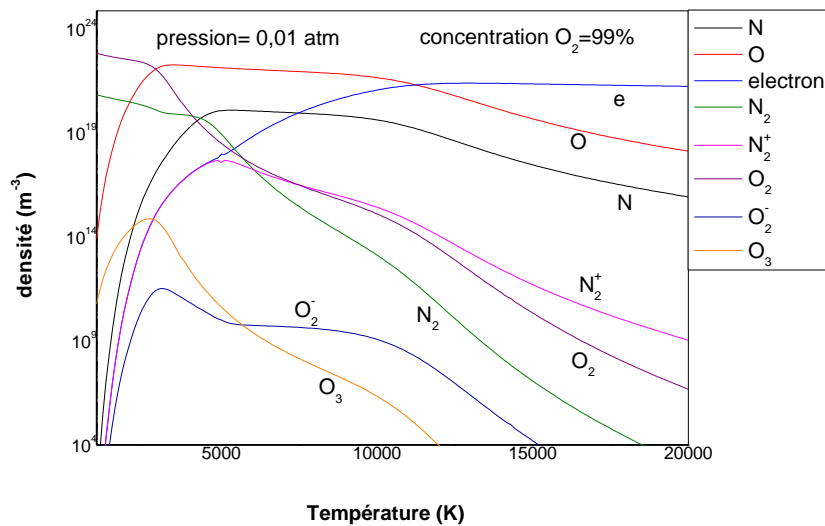


Figure IV.13. composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour la pression 0.01atm et la concentration 99% O_2

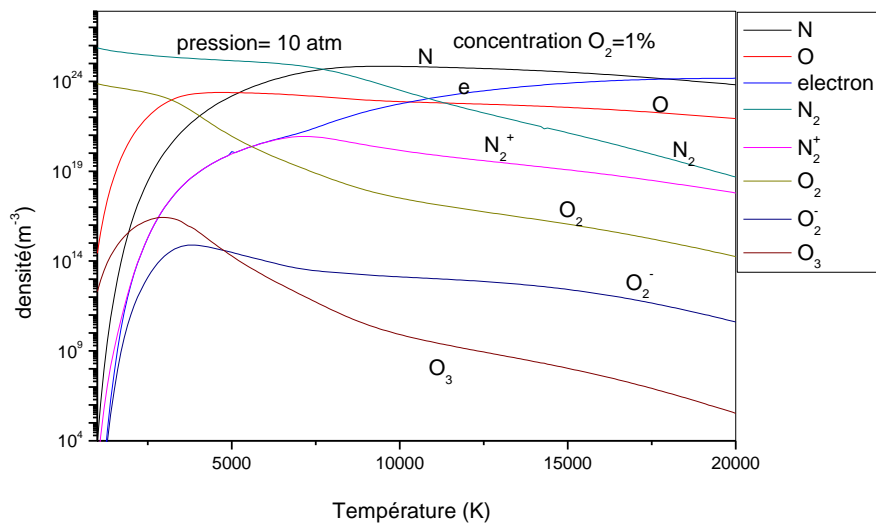


Figure IV.14. composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour la pression 10atm et la concentration 1% O_2

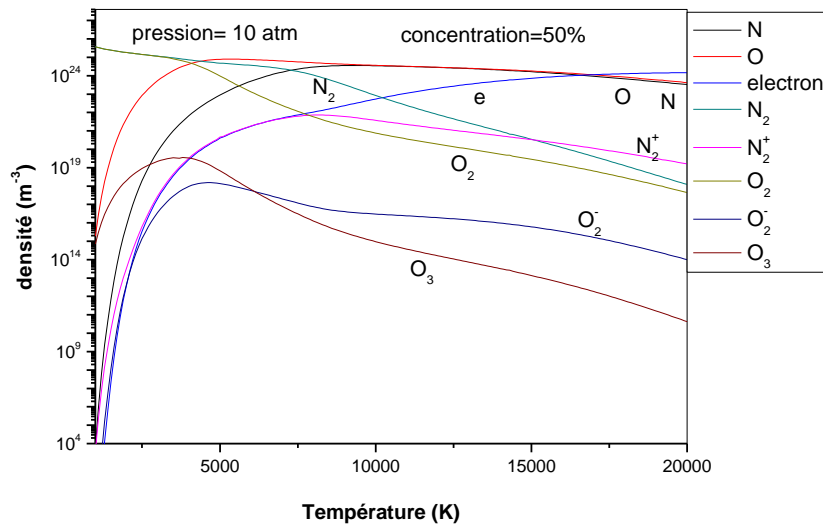


Figure IV.15. composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour la pression 10atm et la concentration 50% O_2

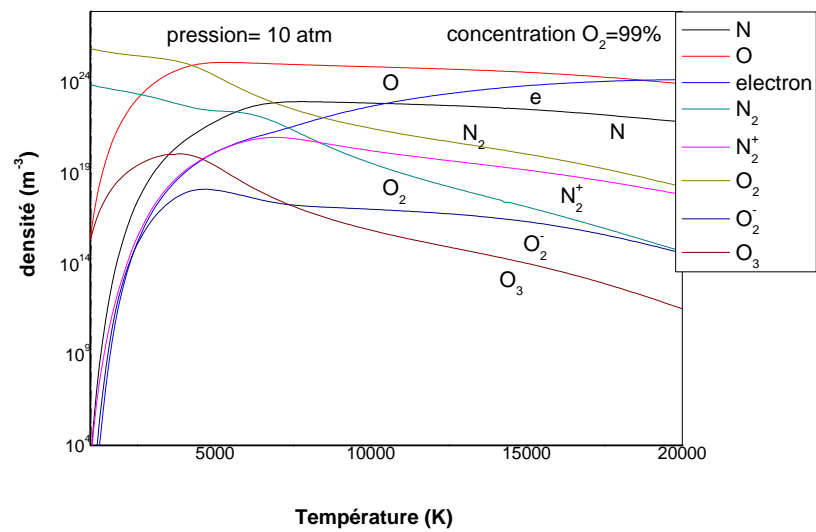


Figure IV.16. composition chimique de la densité des espèces N, O, électron, N_2 , O_2 , N_2^+ , O_2^- et O_3 en fonction de la température pour la pression 10 atm et la concentration 99% O_2

IV.5. CONCLUSION

L'ensemble des résultats obtenus montre de façon nette l'influence de la pression sur l'évolution de la densité des espèces contenues dans le plasma. Cette influence est plus importante pour les hautes pressions et les hautes températures et dépend de chaque espèce. En effet, nous constatons sur les figures IV.11 jusqu'à IV.16 que les espèces majoritaires dépendent de la concentration, de la pression et de la température. De façon globale les radicaux N et O sont présents en grande quantité dans toutes les situations, alors que les autres espèces telles que O_3 , N_2^+ et O_2^- sont minoritaires à cause de leur consommation dans d'autres réactions.