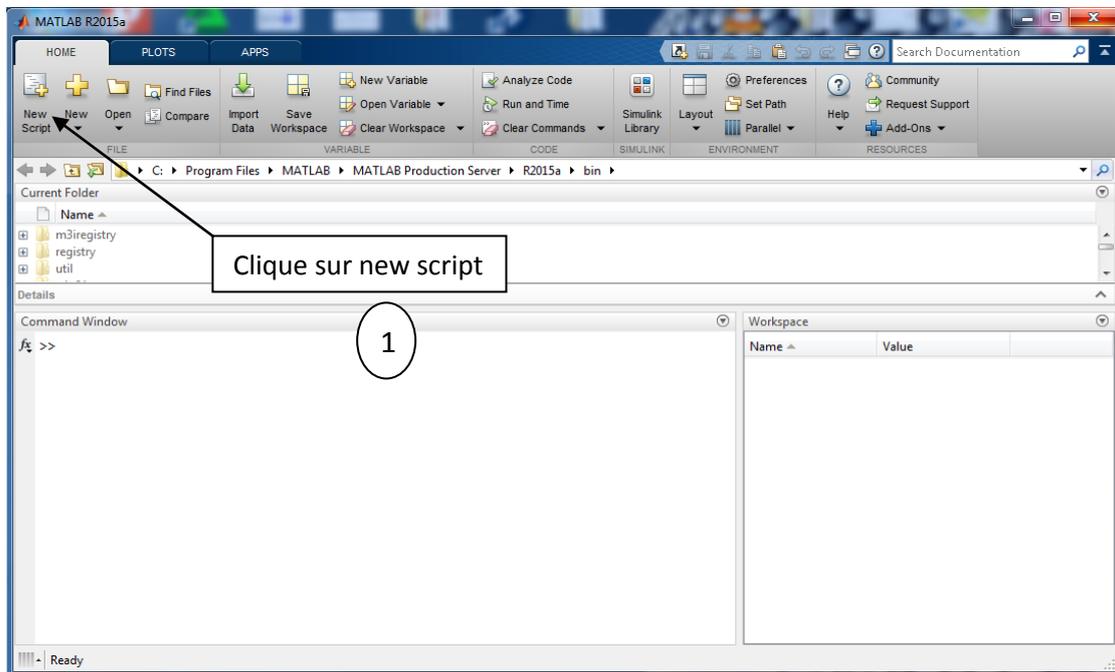


ANNEXE

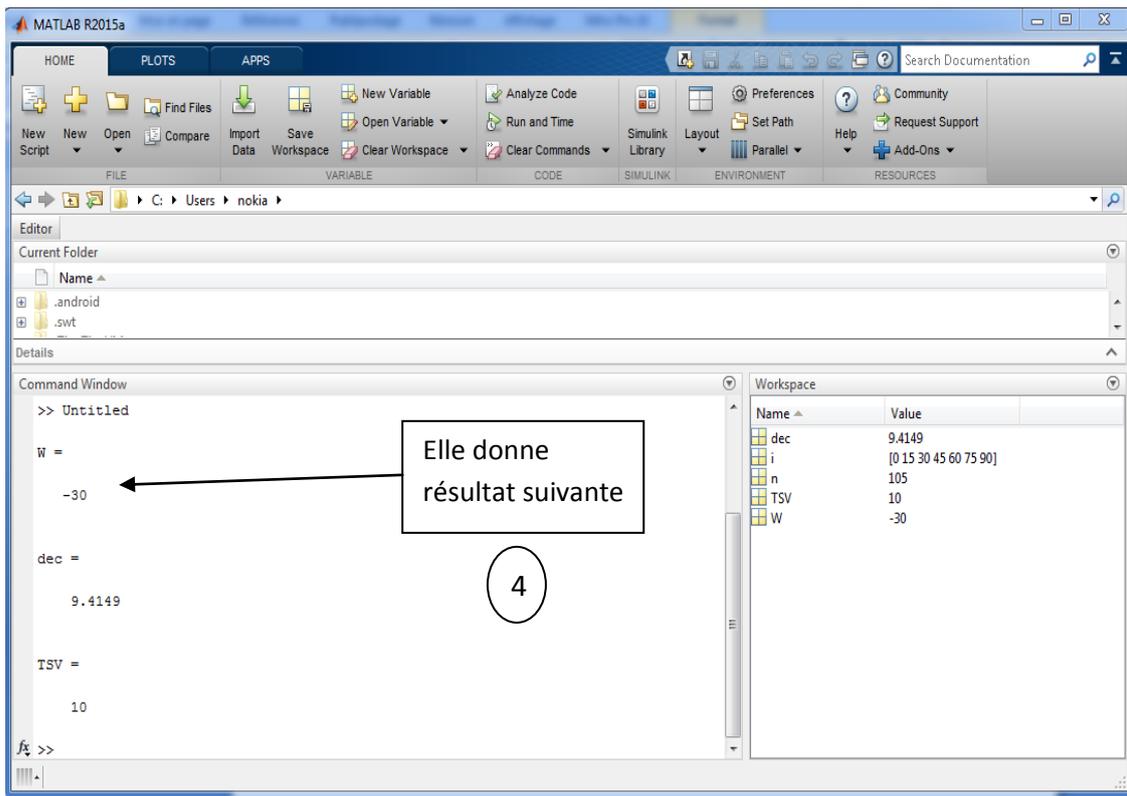
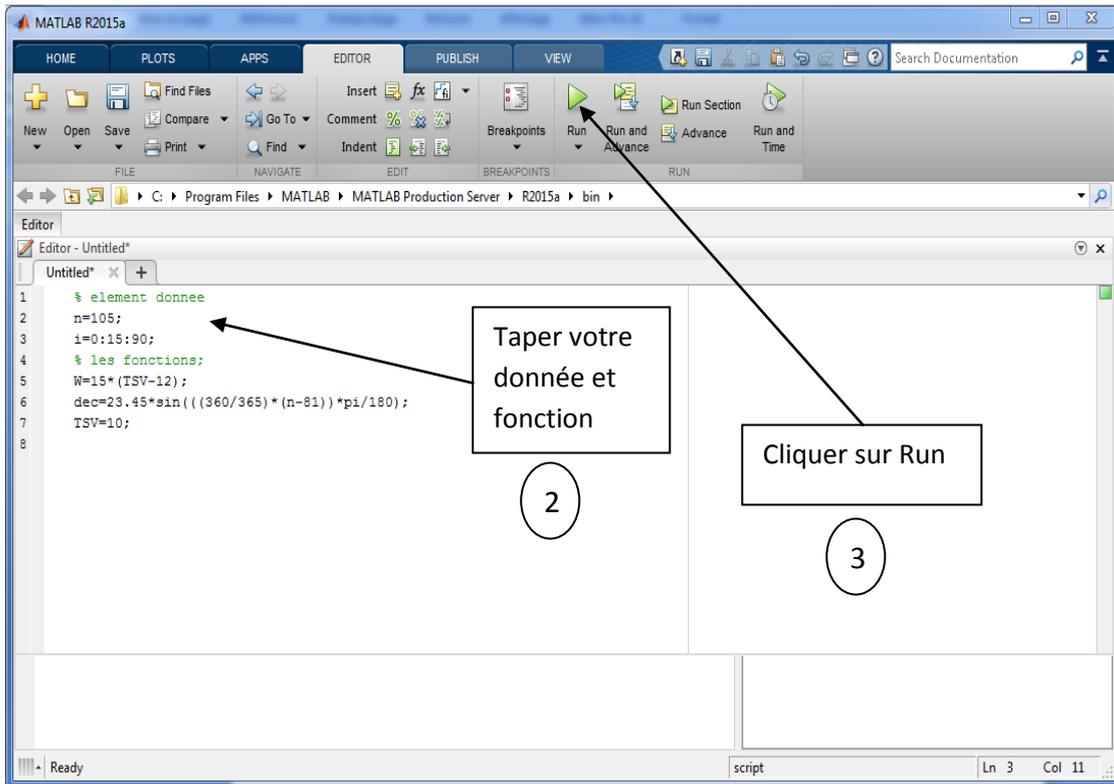
MATLAB (« *matrix laboratory* ») est un langage de programmation de quatrième génération émulé par un environnement de développement du même nom ; il est utilisé à des fins de calcul numérique. Développé par la société The MathWorks, MATLAB permet de manipuler des matrices, d'afficher des courbes et des données, de mettre en œuvre des algorithmes, de créer des interfaces utilisateurs, et peut s'interfacer avec d'autres langages comme le C, C++, Java, et Fortran. Les utilisateurs de MATLAB (environ un million en 2004¹) sont de milieux très différents comme l'ingénierie, les sciences et l'économie dans un contexte aussi bien industriel que pour la recherche. Matlab peut s'utiliser seul ou bien avec des *toolbox* (« boîte à outils »).

Pour créer un programme au MATLAB, nous suivons les étapes suivantes :

Premièrement ouvrir la fenêtre de MATLAB.



ANNEXE



ANNEXE

Etat ciel pur en 15 Avril

I	0	15	30	45	60	75	90
S*	693.5588	791.7396	835.9647	823.2201	754.3745	634.1195	470.6502
D*	80.6672	84.5691	96.0089	114.2069	137.9230	165.5410	195.1788
G*	774.2260	876.3087	931.9735	937.4270	892.2975	799.6605	665.8290
K	7.8671	7.7445	7.6209	7.4965	7.3712	7.2449	7.1177
η	0.3139	0.3642	0.3893	0.3961	0.3861	0.3557	0.2938

Etat ciel moyenne trouble

I	0	15	30	45	60	75	90
S*	620.0678	707.8452	747.3840	735.9899	674.4393	566.9268	420.7791
D*	103.0643	106.2364	115.5366	130.3310	149.6114	172.0640	196.1586
G*	723.1321	814.0816	862.9206	866.3209	824.0507	738.9908	616.9377
K	7.8671	7.7445	7.6209	7.4965	7.3712	7.2449	7.1177
η	0.2866	0.3385	0.3644	0.3712	0.3601	0.3275	0.2616

Etat ciel trouble

I	0	15	30	45	60	75	90
S*	509.9491	582.1380	614.6551	605.2845	554.6647	466.2455	346.0524
D*	149.7307	151.6753	157.3767	166.4463	178.2660	192.0304	206.8013
G*	659.6798	733.8133	772.0318	771.7308	732.9307	658.2758	552.8537
K	7.8671	7.7445	7.6209	7.4965	7.3712	7.2449	7.1177
η	0.2468	0.2990	0.3249	0.3309	0.3178	0.2818	0.2108

ANNEXE

CARACTERISTIQUES DE L'AIR

T	ρ	μ	ν	C_p	λ	a	Pr
K	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$	$\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$	$\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	$\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	$\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$	-
250	1,413	$1,60\times 10^{-5}$	$0,949\times 10^{-5}$	1 005	0,0223	$1,32\times 10^{-5}$	0,722
300	1,177	$1,85\times 10^{-5}$	$1,57\times 10^{-5}$	1 006	0,0262	$2,22\times 10^{-5}$	0,708
350	0,998	$2,08\times 10^{-5}$	$2,08\times 10^{-5}$	1 009	0,0300	$2,98\times 10^{-5}$	0,697
400	0,883	$2,29\times 10^{-5}$	$2,59\times 10^{-5}$	1 014	0,0337	$3,76\times 10^{-5}$	0,689
450	0,783	$2,48\times 10^{-5}$	$2,89\times 10^{-5}$	1 021	0,0371	$4,22\times 10^{-5}$	0,683
500	0,705	$2,67\times 10^{-5}$	$3,69\times 10^{-5}$	1 030	0,0404	$5,57\times 10^{-5}$	0,680
550	0,642	$2,85\times 10^{-5}$	$4,43\times 10^{-5}$	1 039	0,0436	$6,53\times 10^{-5}$	0,680
600	0,588	$3,02\times 10^{-5}$	$5,13\times 10^{-5}$	1 055	0,0466	$7,51\times 10^{-5}$	0,680
650	0,543	$3,18\times 10^{-5}$	$5,85\times 10^{-5}$	1 063	0,0495	$8,58\times 10^{-5}$	0,682
700	0,503	$3,33\times 10^{-5}$	$6,63\times 10^{-5}$	1 075	0,0523	$9,67\times 10^{-5}$	0,684
750	0,471	$3,48\times 10^{-5}$	$7,39\times 10^{-5}$	1 086	0,0551	$10,8\times 10^{-5}$	0,686
800	0,441	$3,63\times 10^{-5}$	$8,23\times 10^{-5}$	1 098	0,0578	$12,0\times 10^{-5}$	0,689
850	0,415	$3,77\times 10^{-5}$	$9,07\times 10^{-5}$	1 110	0,0603	$13,1\times 10^{-5}$	0,692
900	0,392	$3,90\times 10^{-5}$	$9,93\times 10^{-5}$	1 121	0,0628	$14,3\times 10^{-5}$	0,696
950	0,372	$4,02\times 10^{-5}$	$10,8\times 10^{-5}$	1 132	0,0653	$15,5\times 10^{-5}$	0,699
1 000	0,352	$4,15\times 10^{-5}$	$11,8\times 10^{-5}$	1 142	0,0675	$16,8\times 10^{-5}$	0,702
1 100	0,320	$4,40\times 10^{-5}$	$13,7\times 10^{-5}$	1 161	0,0723	$19,5\times 10^{-5}$	0,706
1 200	0,295	$4,63\times 10^{-5}$	$15,7\times 10^{-5}$	1 179	0,0763	$22,0\times 10^{-5}$	0,714
1 300	0,271	$4,85\times 10^{-5}$	$17,9\times 10^{-5}$	1 197	0,0803	$24,8\times 10^{-5}$	0,722

ρ masse volumique

c_p chaleur spécifique

μ viscosité dynamique

λ conductivité thermique

a diffusivité $(\frac{\lambda}{\rho \cdot c_p})$

Pr nombre de Prandtl $(\frac{\rho \cdot c_p}{\lambda})$

ANNEXE

❖ Transfert de chaleur par convection :

➤ Convection naturelle :

Entre deux plaques planes définissant un volume fermé

La longueur caractéristique est b (épaisseur de la lame d'air) ; l'angle i est en degrés.

$$h = \frac{Nu \cdot \lambda}{b}$$

$$\text{Gr } 1700 + 47,8 i$$

$$Nu = 1,013$$

$$\text{Gr } 80000$$

$$Nu = 2,5 + 0,0133(90-i)$$

Autrement

$$Nu = [0,06 + 3 \cdot 10^{-4}(90 - i)] \text{Gr}^{0,33}$$

➤ Convection forcée :

Air sur une plaque plan

Cette corrélation sert principalement au calcul de l'échange

thermique par convection forcée due au vent sur un capteur plan.

$$h = 5.7 + 3.8 w$$