Réponse thermique de la peau à un flux convectif forcé ou naturel

Principales hypothèses :

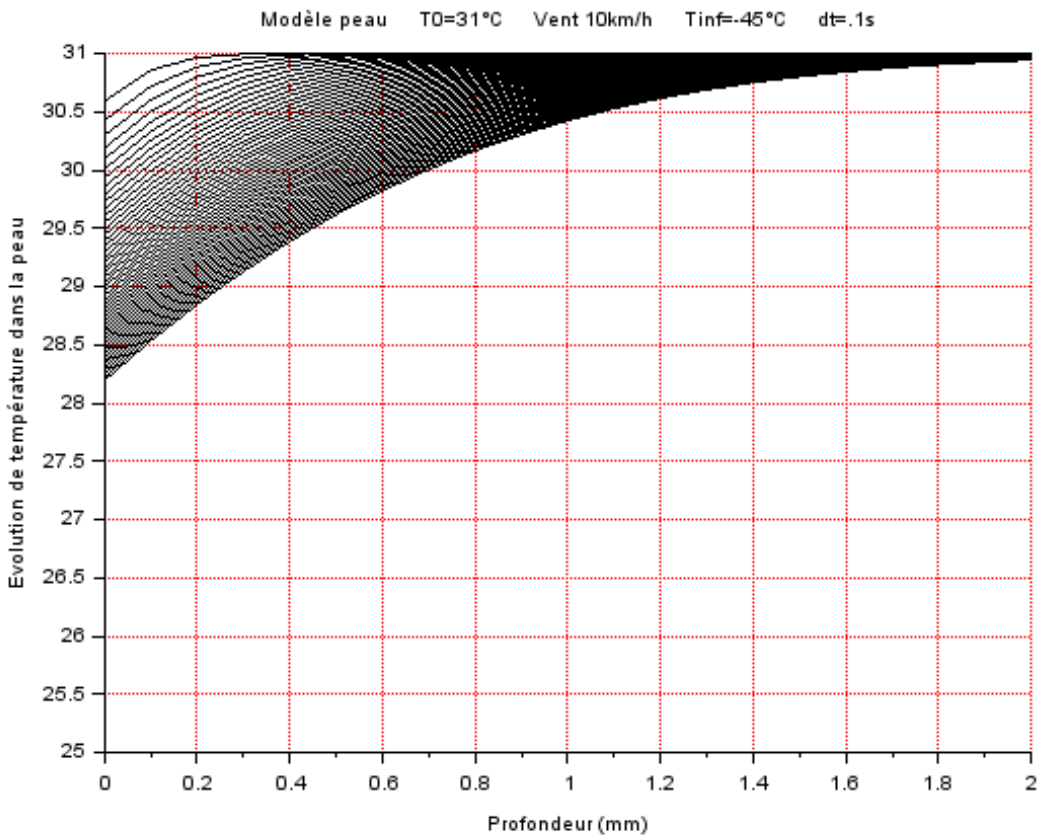
- Convection autour d'un obstacle
- Solution analytique du mur semi-infini (>>> limitation du temps à une propagation du signal à quelques mm en surface)
- T0 peau = 31°C

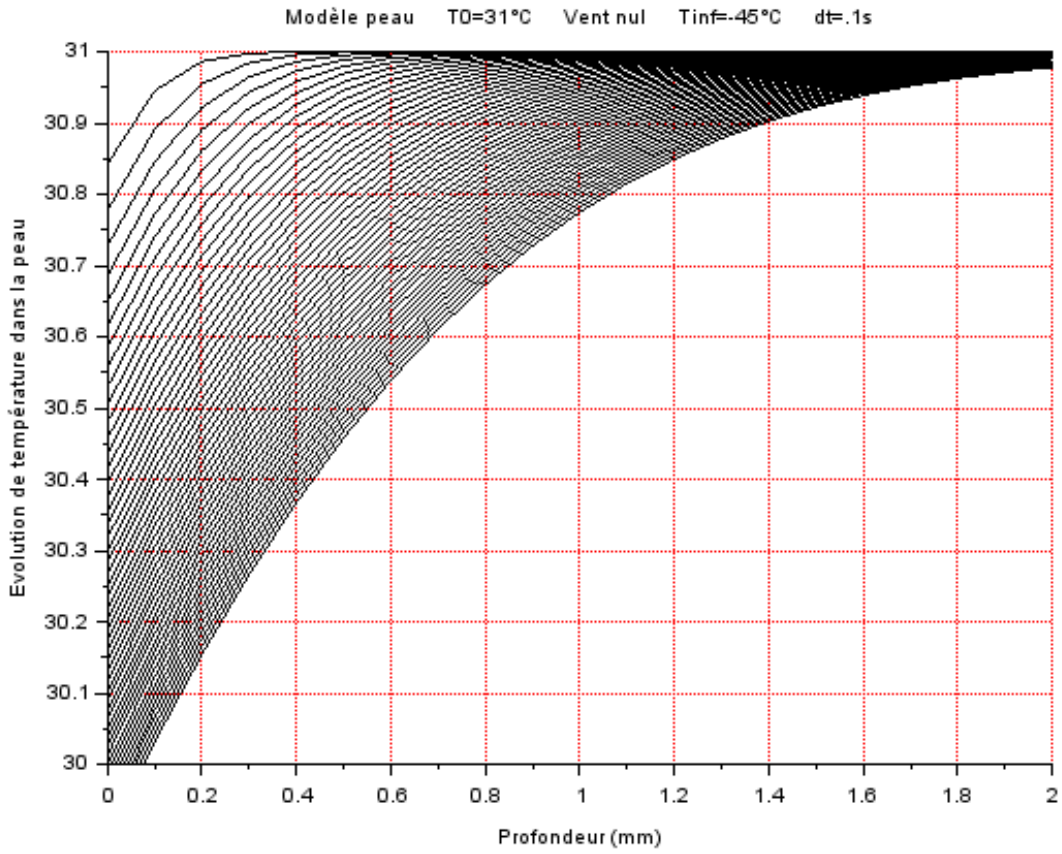
Cas n°1

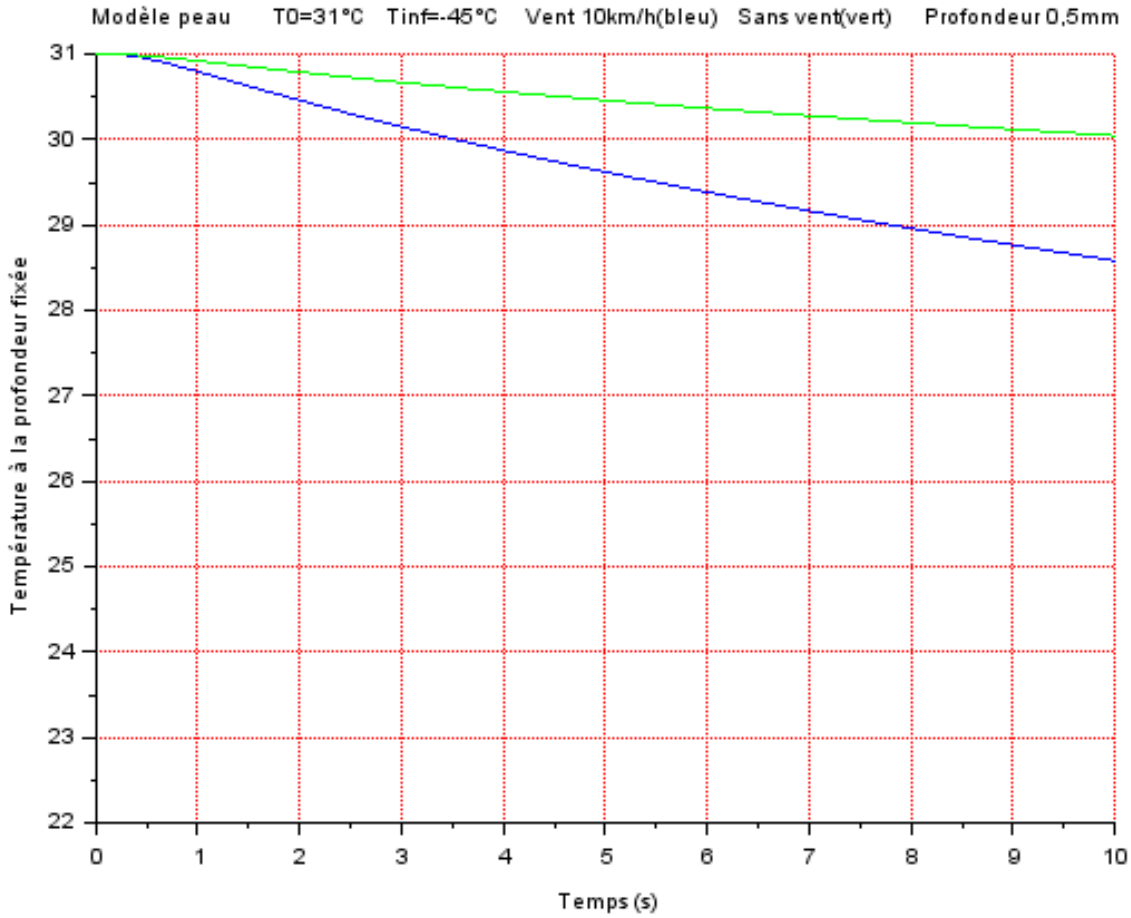
Tinf=-45°C

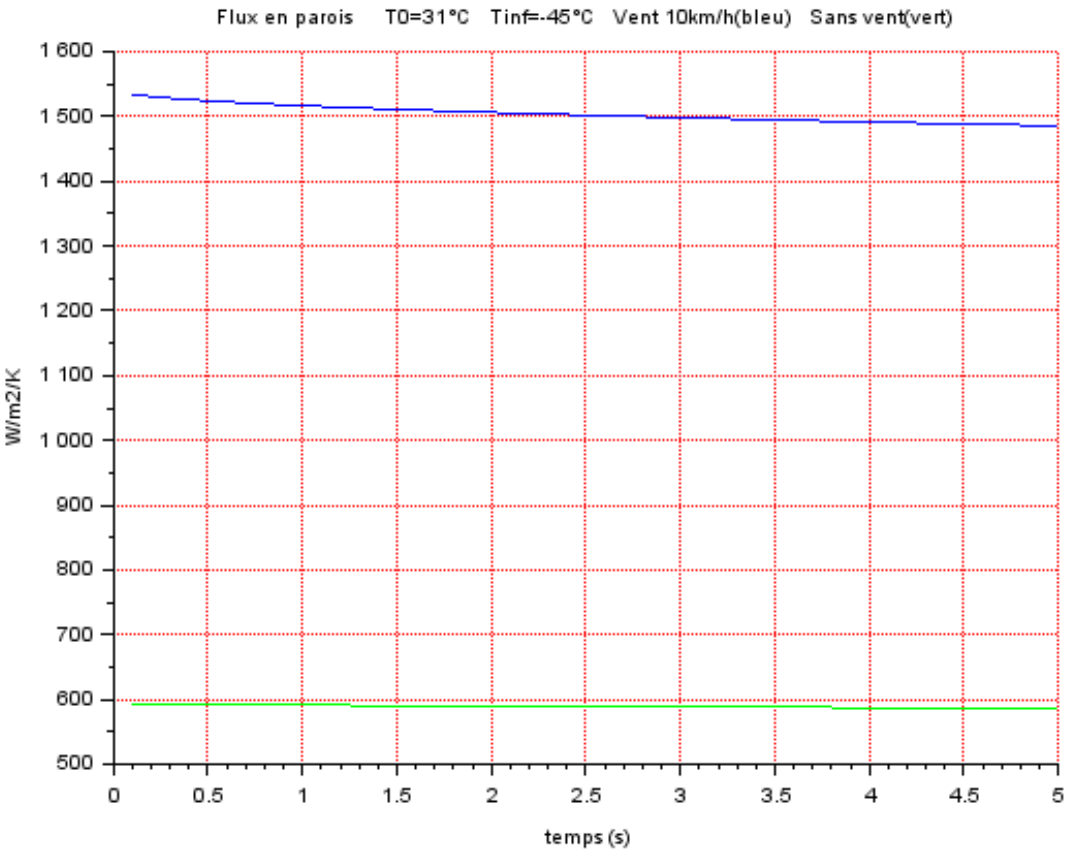
Vent nul > h=7,8 W/m2/°

Vent=10km/h > h= 20,3 W/m2/°




Modèle peau T0=31°C Vent nul Tinf=-45°C dt=.1s
Evolution de température dans la peau
Profondeur (mm)
31
30.9
30.8
30.7
30.6
30.5
30.4
30.3
30.2
30.1
30
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2


Modèle peau T0=31°C Tinf=-45°C Vent 10km/h(bleu) Sans vent(vert) Profondeur 0,5mm
Température à la profondeur fixée
Temps (s)
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

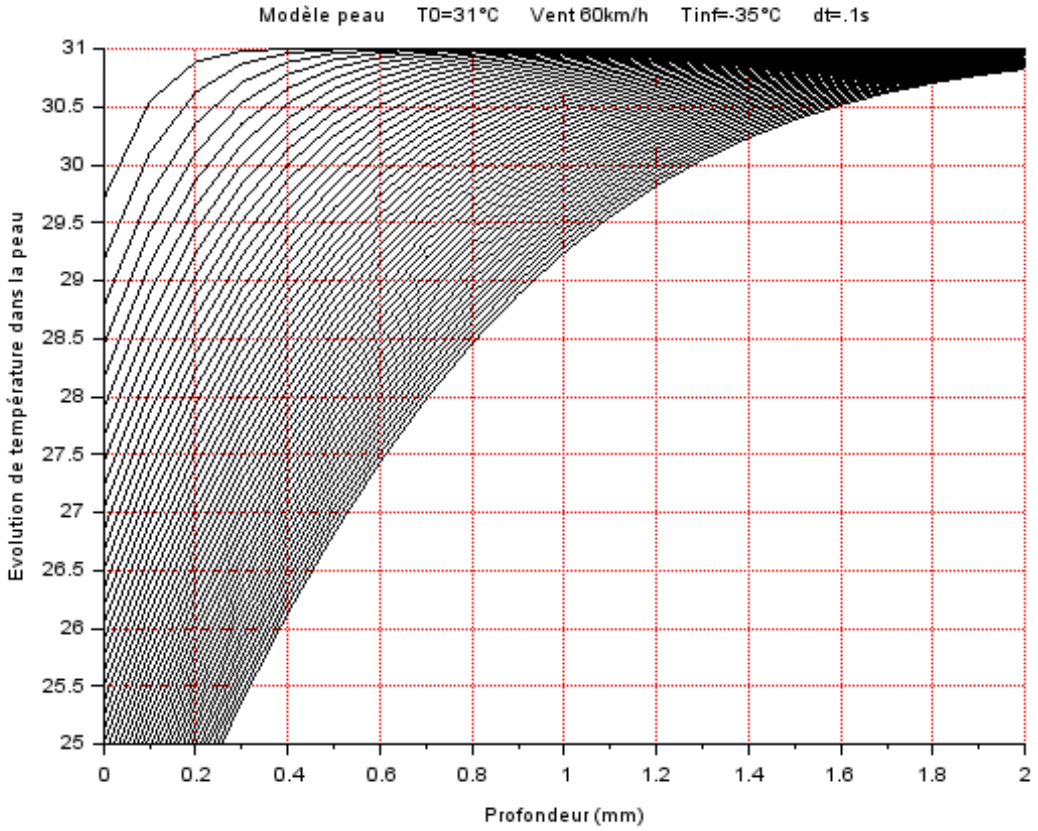

Flux en parois T0=31°C Tinf=-45°C Vent 10km/h(bleu) Sans vent(vert)
W/m2/K
1 600
1 500
1 400
1 300
1 200
1 100
1 000
900
800
700
600
500
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
temps (s)

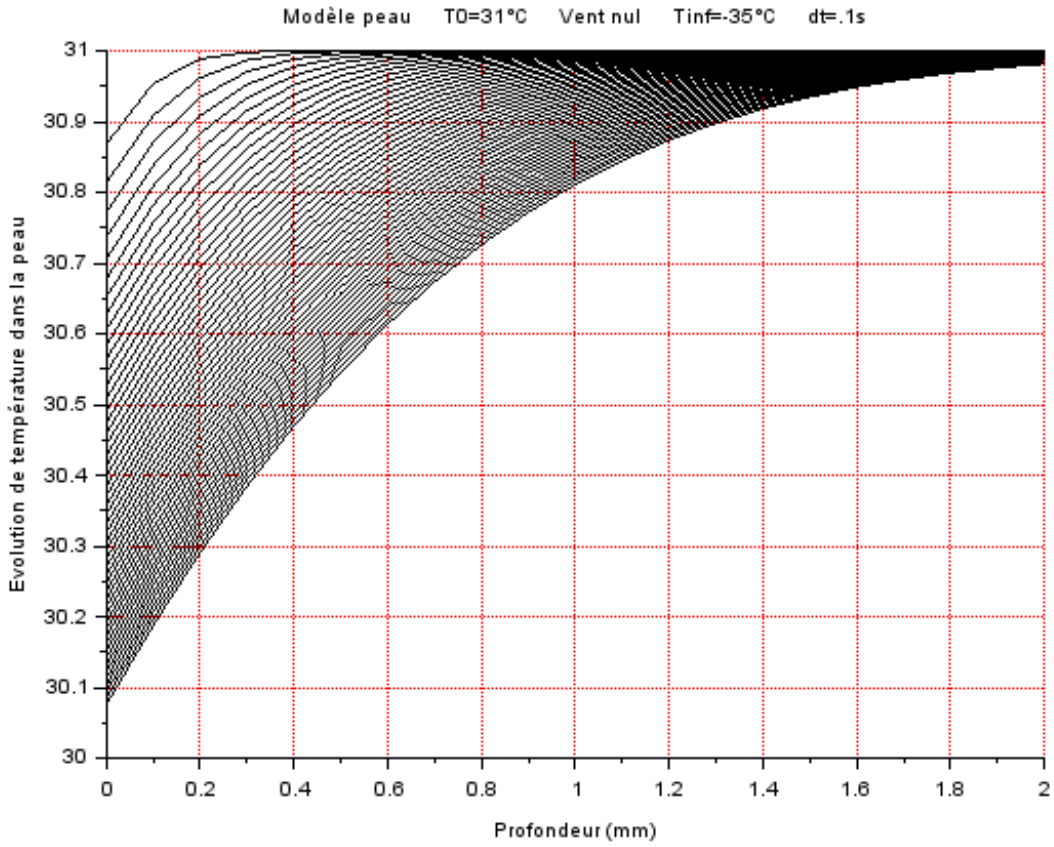
Cas n°2

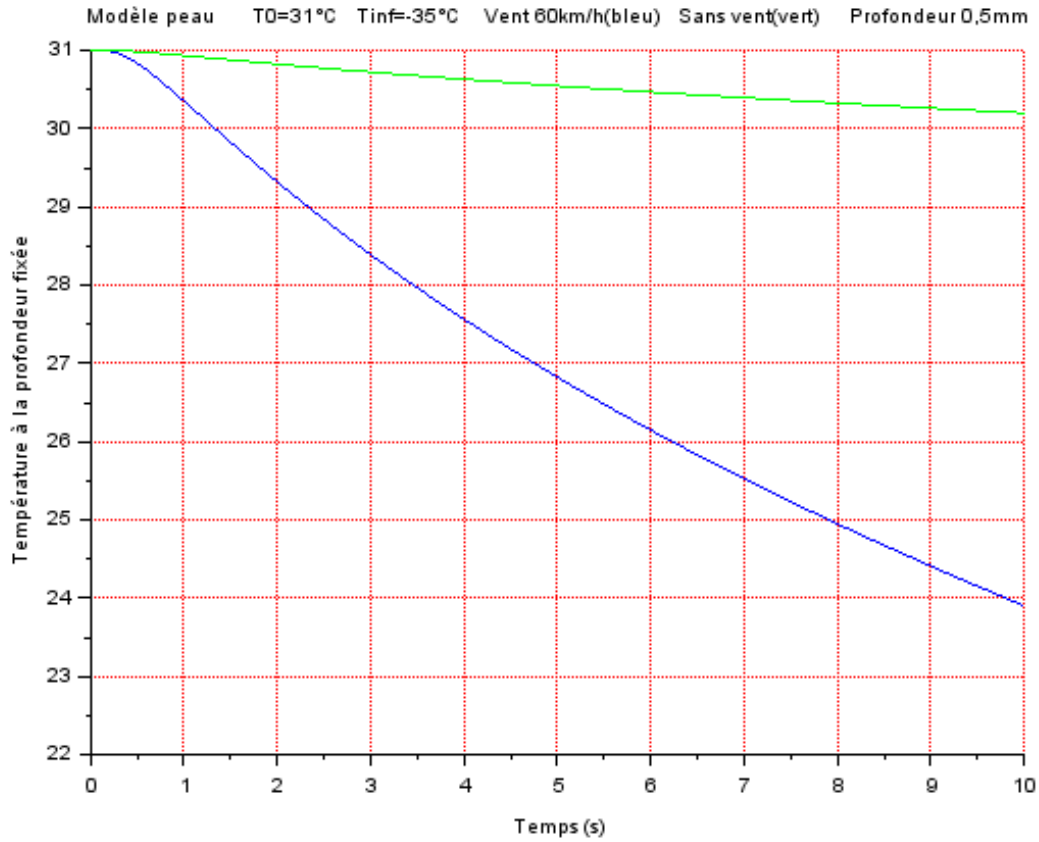
Tinf=-35°C

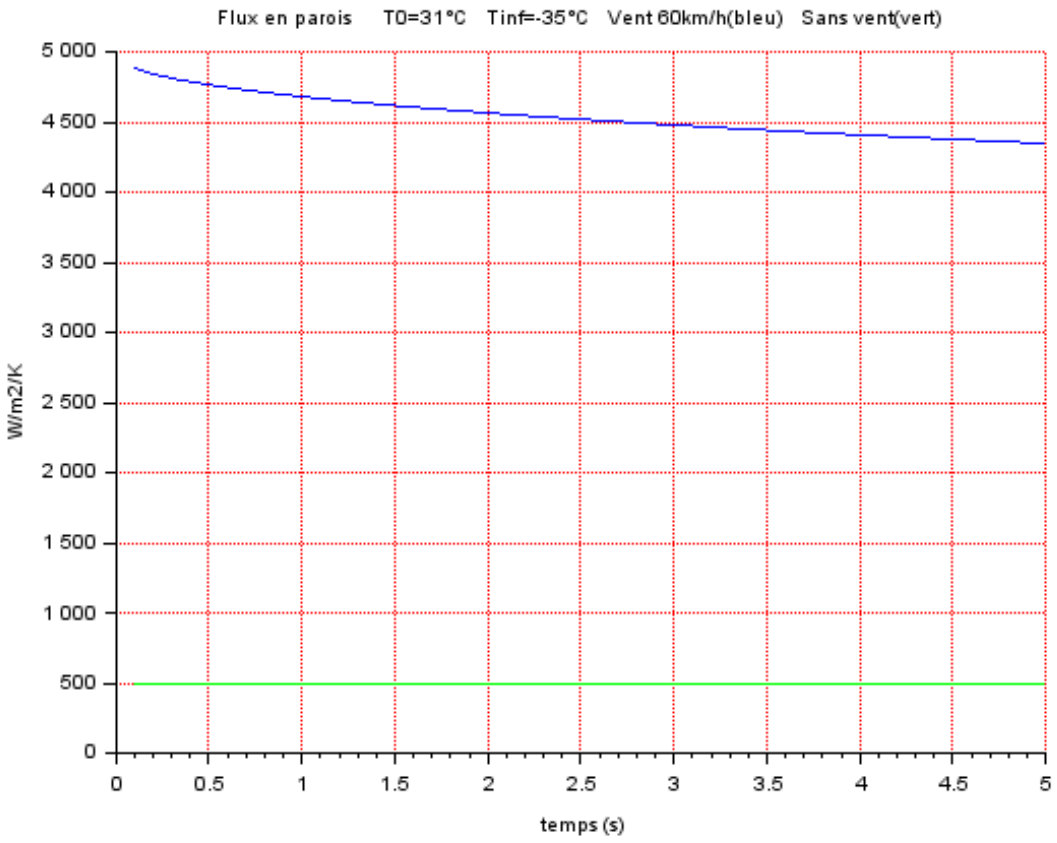
Vent nul > h=7,7 W/m2/°

Vent=60km/h > h= 75,5 W/m2/°




Modèle peau T0=31°C Vent nul Tinf=-35°C dt=.1s
Evolution de température dans la peau
Profondeur (mm)
31
30.9
30.8
30.7
30.6
30.5
30.4
30.3
30.2
30.1
30
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2


Modèle peau T0=31°C Tinf=-35°C Vent 60km/h(bleu) Sans vent(vert) Profondeur 0,5mm
Température à la profondeur fixée
Temps (s)
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


Flux en parois T0=31°C Tinf=-35°C Vent 60km/h(bleu) Sans vent(vert)
5 000
4 500
4 000
3 500
3 000
2 500
2 000
1 500
1 000
500
0
W/m2/K
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
temps (s)