

## ANNEXE 3

### Résultats des essais d'infiltration *in situ*

#### Essai CH1

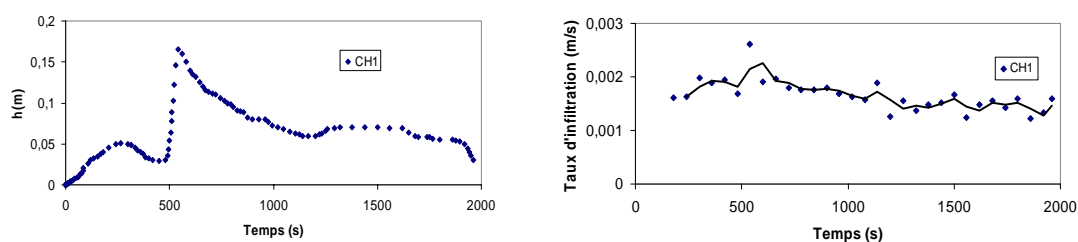


Figure A3.1 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.1 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.1) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH1

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$1,887 \times 10^{-3}$	540
P2	$1,782 \times 10^{-3}$	876
P3	$1,431 \times 10^{-3}$	1620
P4	$1,389 \times 10^{-3}$	1896

Tableau A3.2 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH1).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$3,395 \times 10^{-2}$	1,3994
$8,393 \times 10^{-2}$	3,4594
0,1413	5,8242
0,1703	7,0190
0,2762	11,3843
0,3027	12,4781
0,3685	15,1891
0,4075	16,7973
0,5109	21,0570
0,5980	24,6485
0,6182	25,4795

Tableau A3.3 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH1).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
76,9	0,092
130,8	0,156
207,7	0,248
346,2	0,413
569,3	0,679
938,6	1,119
1546,4	1,844
1954,1	2,331

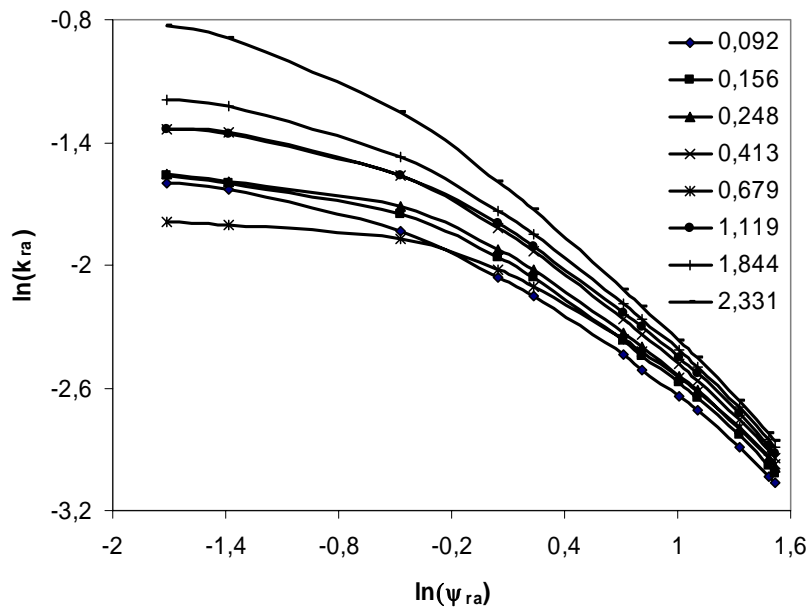


Figure A3.2: Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a / \psi'_w = 0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH1).

Tableau A3.4 : Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH1 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P4 (CH1\_1 à CH1\_4).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH1_1	$1,887 \times 10^{-3}$	540	0,74	0,20	0,50	$1,171 \times 10^{-4}$
CH1_2	$1,782 \times 10^{-3}$	876	0,72	0,28	0,42	$1,371 \times 10^{-4}$
CH1_3	$1,431 \times 10^{-3}$	1620	0,66	0,58	0,25	$1,738 \times 10^{-4}$
CH1_4	$1,389 \times 10^{-3}$	1896	0,65	0,60	0,25	$1,782 \times 10^{-4}$

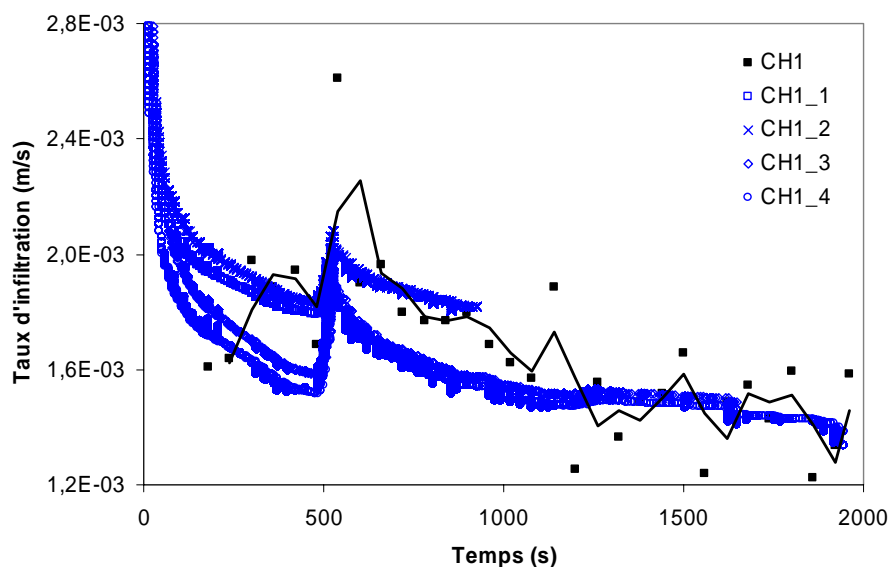


Figure A3.3 : Taux d'infiltration mesurés (CH1) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

#### Essai CH4

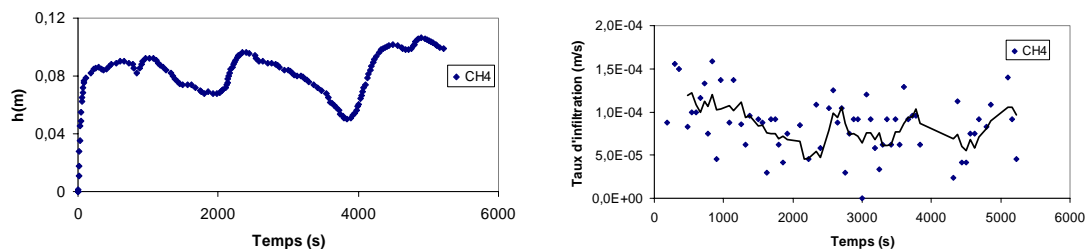


Figure A3.4 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.5 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.4) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH1.

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$1,040 \times 10^{-4}$	660
P2	$9,578 \times 10^{-5}$	1380
P3	$6,944 \times 10^{-5}$	1860
P4	$7,489 \times 10^{-5}$	2961
P5	$9,155 \times 10^{-5}$	4467

Tableau A3.6 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH4).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$4,851 \times 10^{-2}$	1,9996
$8,49 \times 10^{-2}$	3,4994
0,2705	11,1497
0,3443	14,1905
0,4186	17,2554
0,8102	33,3956
0,9590	39,5303
1,5738	64,8704
1,7437	71,8735
2,0286	83,6160
2,8329	116,7679

Tableau A3.7 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH4).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
11,8	0,0141
59,2	0,0706
177,6	0,212
414,4	0,494
1183,9	1,412
3196,5	3,812
5327,5	6,354

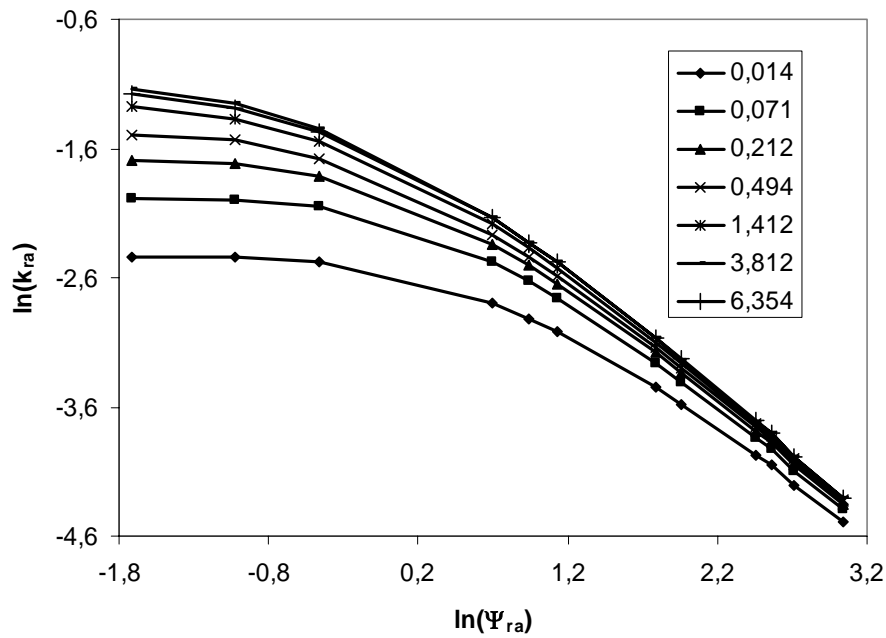
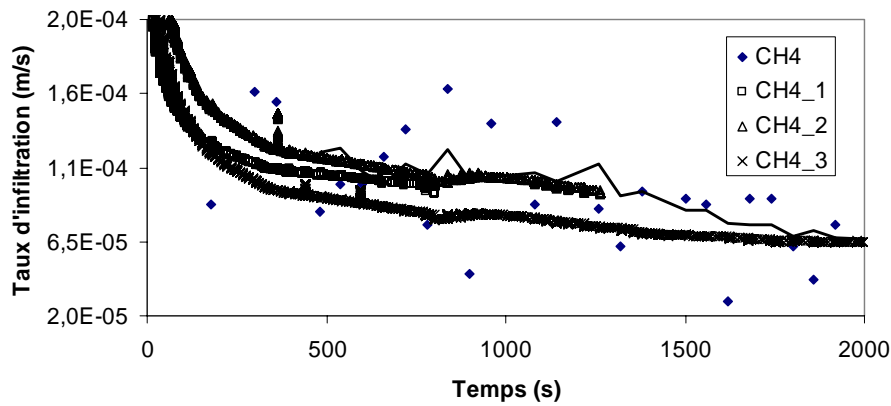


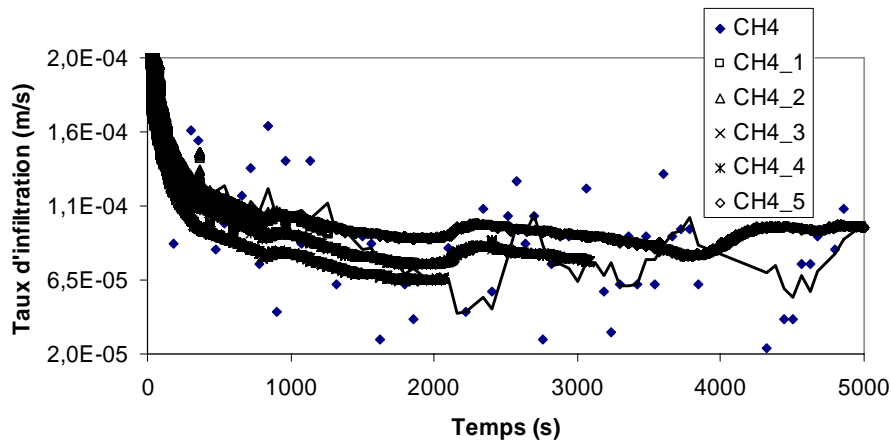
Figure A3.5 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH4).

Tableau A3.8 : Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH4 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P5 (CH1\_1 à CH1\_5).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH4_1	$1,040 \times 10^{-4}$	660	0,22	0,23	0,08	$2,0993 \times 10^{-5}$
CH4_2	$9,578 \times 10^{-5}$	1380	0,18	0,60	0,036	$2,5964 \times 10^{-5}$
CH4_3	$6,944 \times 10^{-5}$	1860	0,19	0,60	0,0285	$2,0389 \times 10^{-5}$
CH4_4	$7,489 \times 10^{-5}$	2961	0,25	0,60	0,032	$2,2787 \times 10^{-5}$
CH4_5	$9,155 \times 10^{-5}$	4467	0,49	0,21	0,084	$2,1551 \times 10^{-5}$



a)



b)

Figure A3.6 : Taux d'infiltration mesurés (CH4) et calculés (a) jusqu'à 2000 s; b) jusqu'à 5000 s). Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

### Essai CH6

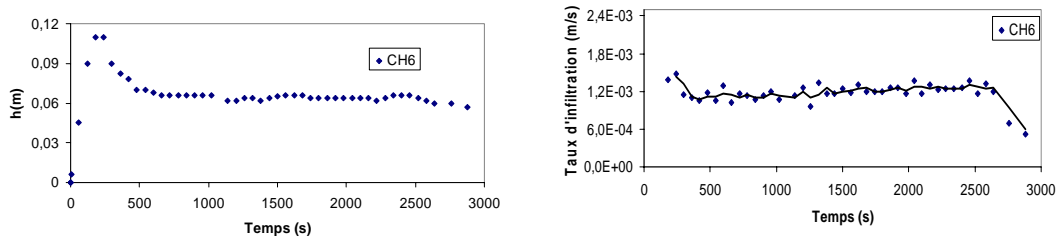


Figure A3.7 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.9 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.7) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH6

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$1,135 \times 10^{-3}$	700
P2	$1,139 \times 10^{-3}$	1098
P3	$1,198 \times 10^{-3}$	1740
P4	$1,247 \times 10^{-3}$	2280

Tableau A3.10 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH6).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,4261 \times 10^{-2}$	1
$4,852 \times 10^{-2}$	2
0,0849	3,5
0,1456	6
0,5054	20,8333
1,3478	55,5556
3,2011	131,9444
3,8750	159,7222
4,7174	194,4444
6,2337	256,9444
6,9077	284,7222
8,0870	333,3333

Tableau A3.11 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH6).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
8,6	0,010
25,9	0,031
60,5	0,072
172,8	0,206
475,2	0,567
1278,7	1,525
3024	3,607

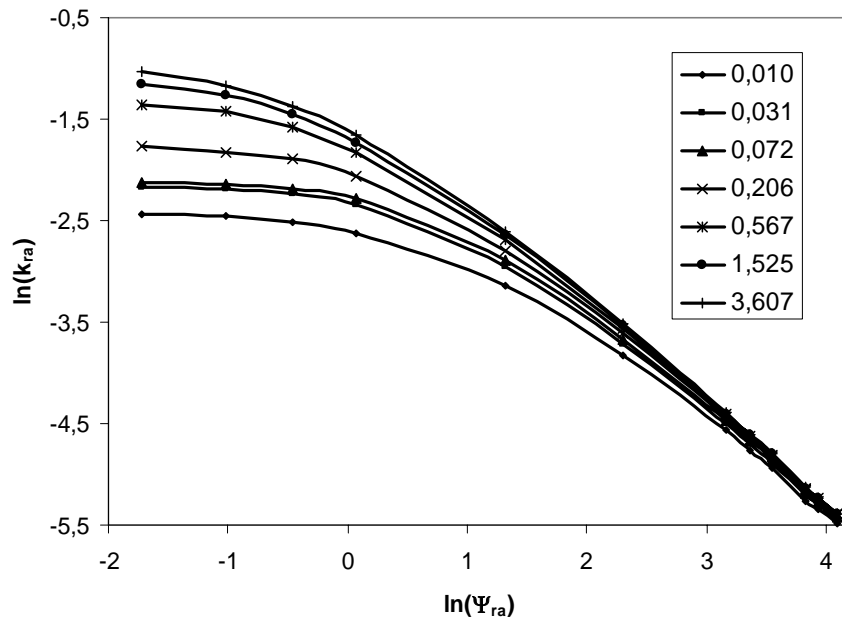


Figure A3.8 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\Psi_{ra}$  pour  $\psi_a'/\psi_w'=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH6).

Tableau A3.12 : Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH6 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P4 (CH1\_1 à CH1\_4).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta_s'$	$\psi_a'$ (m)	$k_s'$ (m/s)
CH6_1	$1,135 \times 10^{-3}$	700	0,60	0,25	0,35	$1,027 \times 10^{-4}$
CH6_2	$1,139 \times 10^{-3}$	1098	0,79	0,20	0,40	$9,574 \times 10^{-5}$
CH6_3	$1,198 \times 10^{-3}$	1740	0,92	0,21	0,41	$1,004 \times 10^{-4}$
CH6_4	$1,247 \times 10^{-3}$	2280	1,01	0,21	0,42	$1,040 \times 10^{-4}$

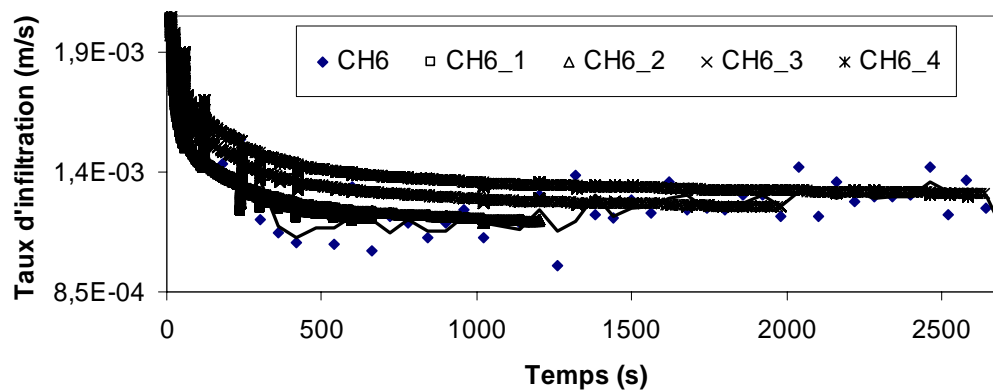


Figure A3.9 : Taux d'infiltration mesurés (CH6) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.



## Essai CH8

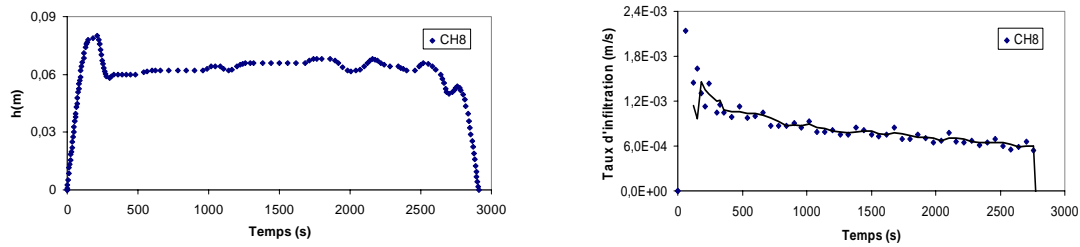


Figure A3.10 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.13 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.10) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH8

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$1,048 \times 10^{-3}$	360
P2	$8,733 \times 10^{-4}$	840
P3	$7,568 \times 10^{-4}$	1620

Tableau A3.14 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH8).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$7,374 \times 10^{-2}$	3,0396
0,1053	4,3422
0,4214	17,3691
0,5267	21,711
0,6532	26,9221
0,7046	29,0443
0,7585	31,2641
0,8638	35,606
0,8849	36,4752
0,9825	40,4957
1,0219	42,1202

Tableau A3.15: Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH8).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
69,1	0,082
110,5	0,132
186,5	0,222
310,9	0,371
511,3	0,61
842,9	1,005
1388,7	1,656
2908,6	3,469

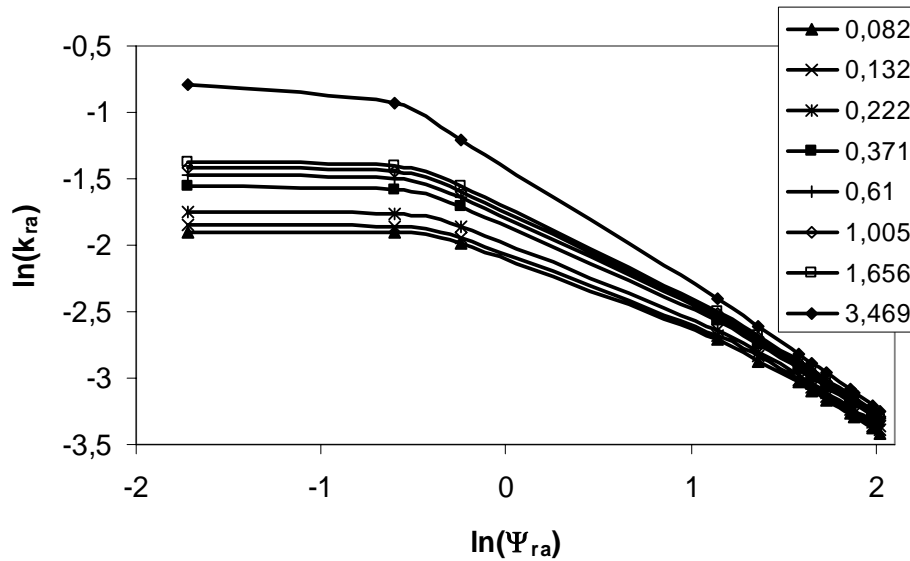


Figure A3.11 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH8).

Tableau A3.16 : Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH8 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P3 (CH1\_1 à CH1\_3).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH8_1	$1,048 \times 10^{-3}$	360	0,29	0,59	0,19	$1,342 \times 10^{-4}$
CH8_2	$8,733 \times 10^{-4}$	840	0,37	0,60	0,177	$1,256 \times 10^{-4}$
CH8_3	$7,568 \times 10^{-4}$	1620	0,44	0,60	0,168	$1,183 \times 10^{-4}$

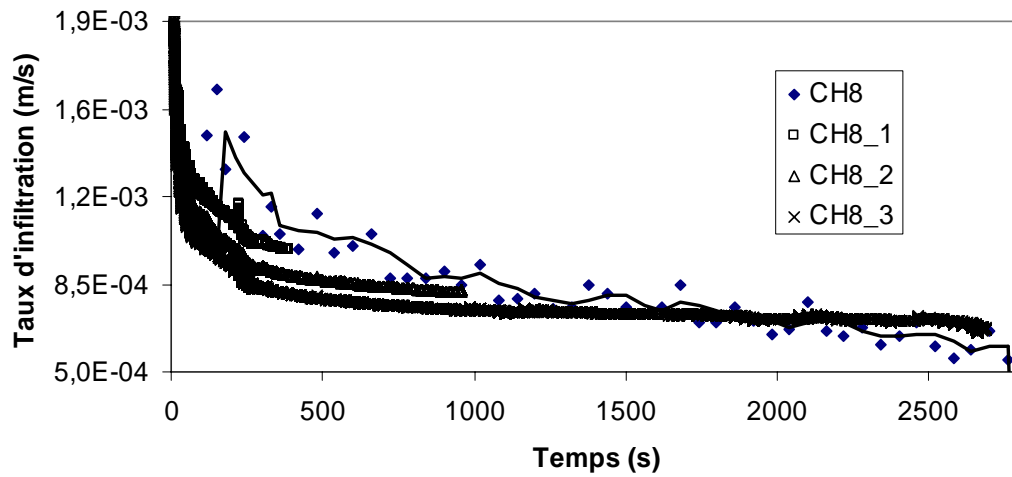


Figure A3.12 : Taux d'infiltration mesurés (CH8) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

### Essai CH12

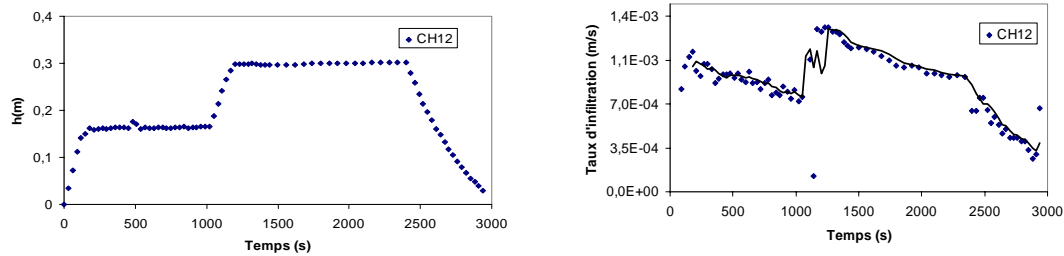


Figure A3.13 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.17 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.13) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH12.

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$8,400 \times 10^{-4}$	794
P2	$1,260 \times 10^{-3}$	1350
P3	$1,141 \times 10^{-3}$	1560
P4	$9,169 \times 10^{-4}$	2220
P5	$6,497 \times 10^{-4}$	2520

Tableau A3.18 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH12).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$8,491 \times 10^{-2}$	3,5
0,4124	17
0,4488	18,5
0,4852	20
0,5823	24
0,7278	30
0,8249	34
0,9704	40
1,0311	42,5
1,0917	45
1,1888	49

Tableau A3.19: Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH12).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
60,0	0,072
96,0	0,114
162,0	0,193
270,0	0,322
444,0	0,530
732,0	0,873
1206,0	1,438
1980,0	2,361
2940,0	3,506

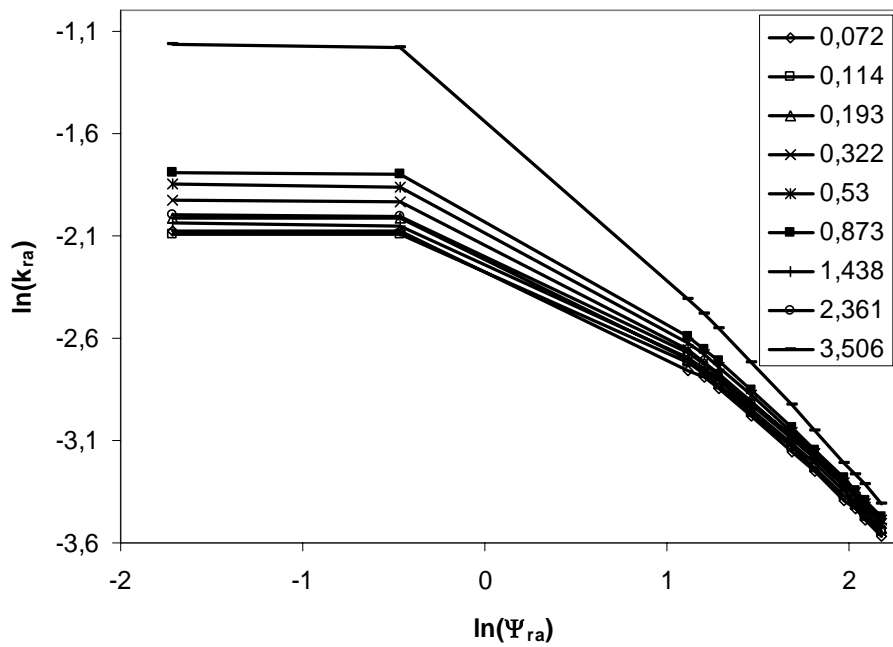


Figure A3.14 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\Psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w = 0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH12).

Tableau A3.20: Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH12 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P5 (CH1\_1 à CH1\_5).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH12_1	$8,400 \times 10^{-4}$	794	0,30	0,58	0,15	$1,035 \times 10^{-4}$
CH12_2	$1,260 \times 10^{-3}$	1350	0,53	0,60	0,169	$1,197 \times 10^{-4}$
CH12_3	$1,141 \times 10^{-3}$	1560	0,36	0,60	0,155	$1,118 \times 10^{-4}$
CH12_4	$9,169 \times 10^{-4}$	2220	0,47	0,60	0,15	$1,094 \times 10^{-4}$
CH12_5	$6,497 \times 10^{-4}$	2520	0,53	0,60	0,136	$9,855 \times 10^{-5}$

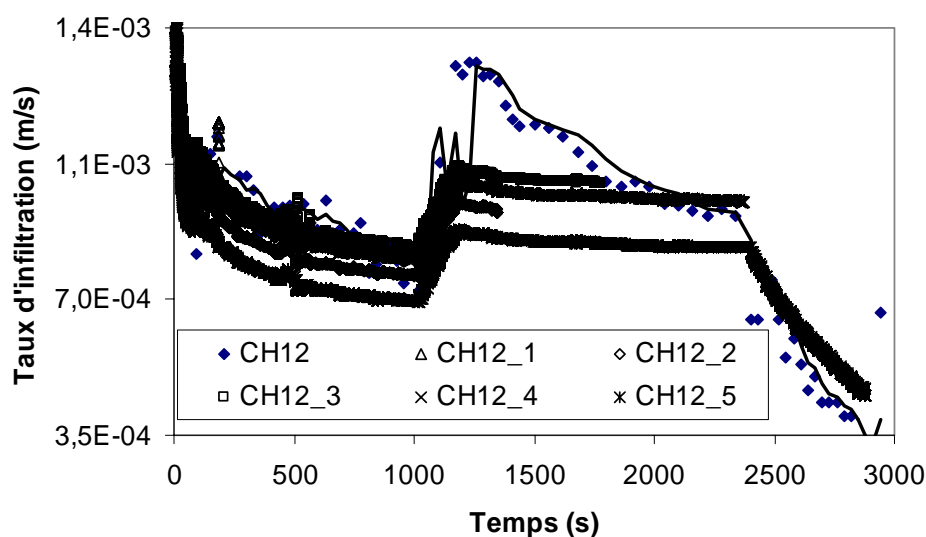


Figure A3.15 : Taux d'infiltration mesurés (CH12) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

#### Essai CH14

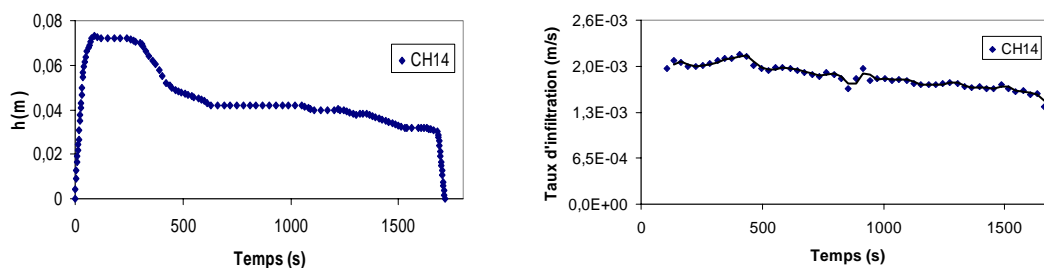


Figure A3.16 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.21 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.15) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH14

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$2,054 \times 10^{-3}$	390
P2	$1,805 \times 10^{-3}$	840
P3	$1,688 \times 10^{-3}$	1246
P4	$1,605 \times 10^{-3}$	1624

Tableau A3.22 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH14).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$5,517 \times 10^{-2}$	2,2740
0,1984	8,1796
0,4630	19,0857
0,7717	31,8100
0,8158	33,6265
0,9040	37,2621
0,9482	39,0813
0,9922	40,8978
1,1245	46,3500
1,2065	49,7317
1,2458	51,3493

Tableau A3.23 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH14).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
33,0	0,039
56,1	0,067
89,1	0,106
148,5	0,177
244,3	0,291
402,7	0,480
663,5	0,791
1092,6	1,303
1686,8	2,012

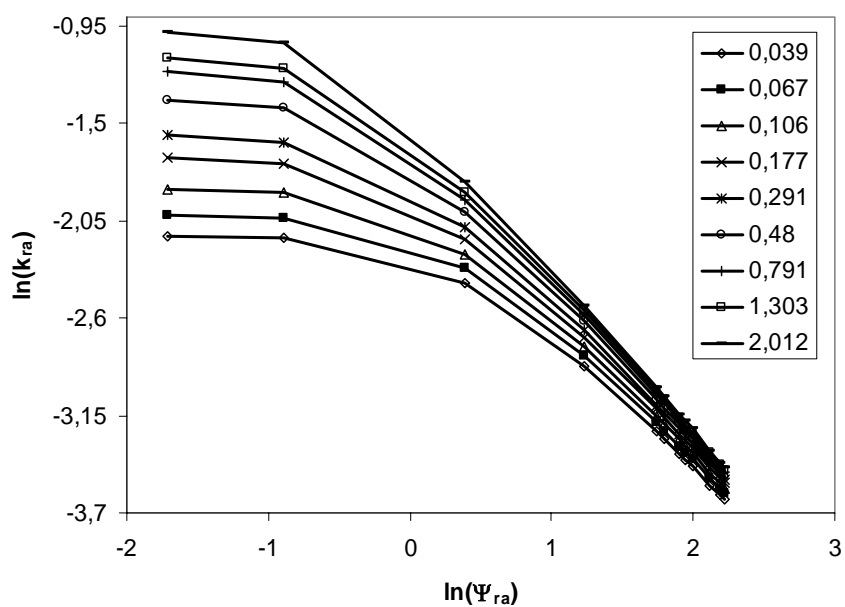


Figure A3.17 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH14).

Tableau A3.24: Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH14 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P4 (CH1\_1 à CH1\_4).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH14_1	$2,054 \times 10^{-3}$	390	0,61	0,21	0,54	$1,307 \times 10^{-4}$
CH14_2	$1,805 \times 10^{-3}$	840	0,50	0,60	0,282	$2,036 \times 10^{-4}$
CH14_3	$1,688 \times 10^{-3}$	1246	0,56	0,60	0,277	$1,989 \times 10^{-4}$
CH14_4	$1,605 \times 10^{-3}$	1624	0,61	0,60	0,275	$1,961 \times 10^{-4}$



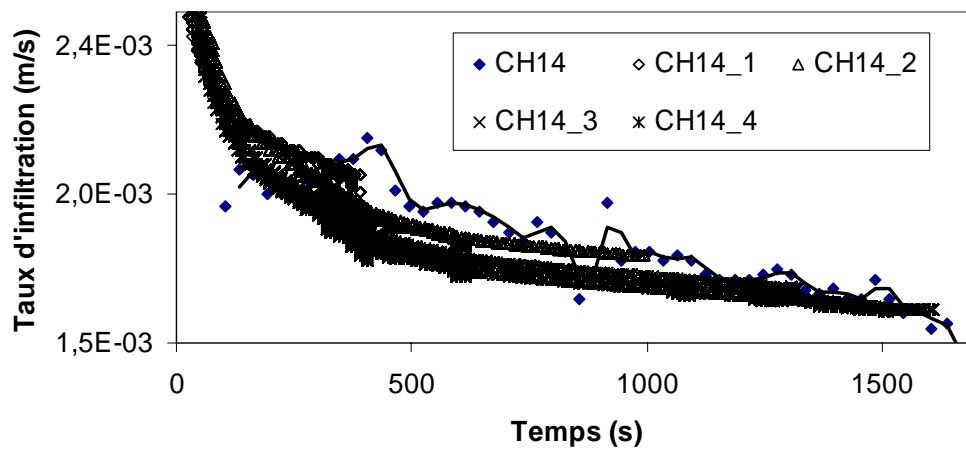


Figure A3.18 : Taux d'infiltration mesurés (CH14) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

### Essai CH15

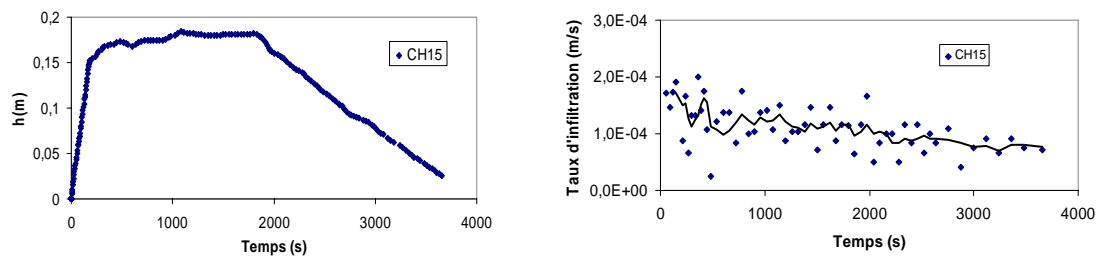


Figure A3.19 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.25 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.19) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH15.

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$1,207 \times 10^{-4}$	540
P2	$1,164 \times 10^{-4}$	1359
P3	$9,927 \times 10^{-5}$	2164
P4	$7,547 \times 10^{-5}$	3240

Tableau A3.26 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH15).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$5,263 \times 10^{-2}$	2,1695
0,1376	5,6719
0,1720	7,0897
0,2064	8,5077
0,2580	10,6350
0,3096	12,7616
0,5160	21,2690
0,5676	23,3966
0,6364	26,2318
0,8066	33,2466
1,0492	43,2476

Tableau A3.27 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH15).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
84,6	0,101
143,9	0,172
228,5	0,273
380,8	0,454
626,3	0,747
1032,5	1,231
1701,0	2,029
3427,5	4,088

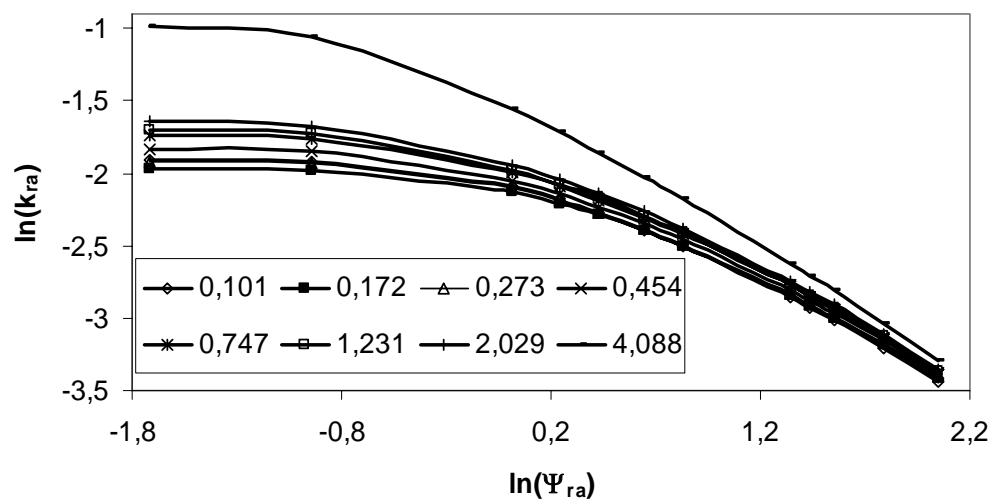
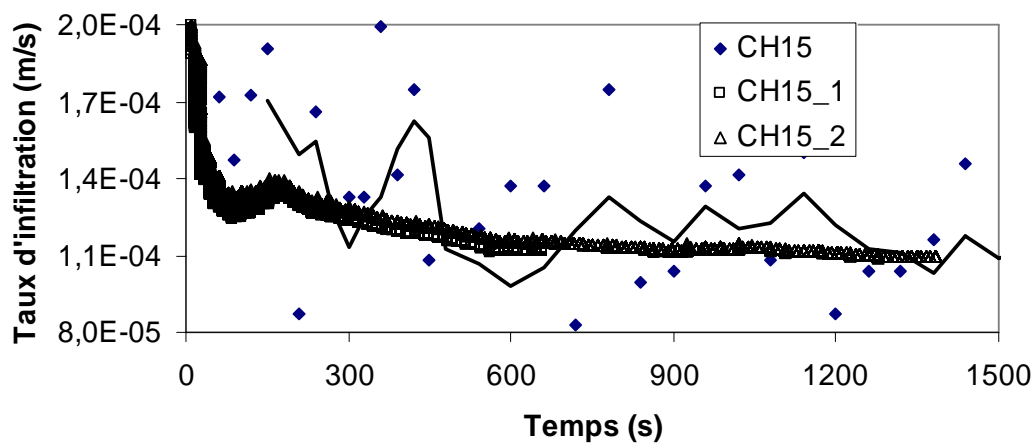


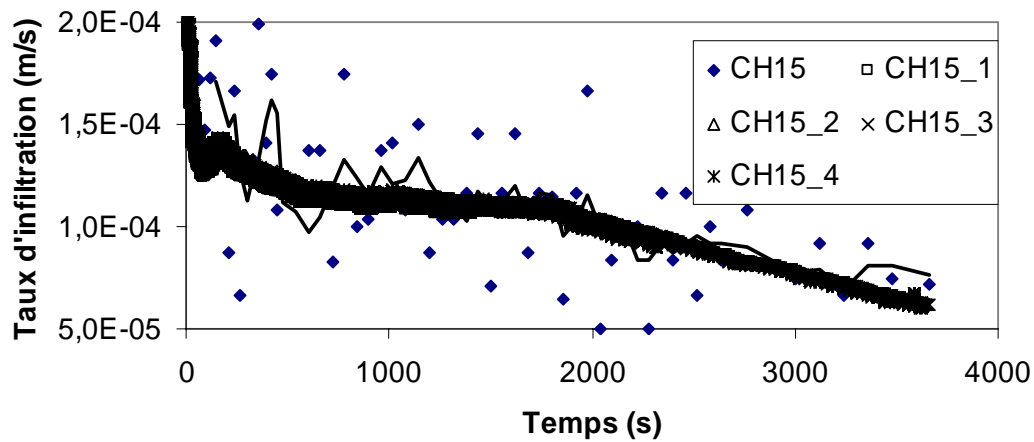
Figure A3.20 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH15).

Tableau A3.28: Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH15 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P4 (CH1\_1 à CH1\_4).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH15_1	$1,207 \times 10^{-4}$	540	0,22	0,20	0,077	$1,849 \times 10^{-5}$
CH15_2	$1,164 \times 10^{-4}$	1359	0,32	0,20	0,08	$1,893 \times 10^{-5}$
CH15_3	$9,927 \times 10^{-5}$	2164	0,38	0,21	0,077	$1,888 \times 10^{-5}$
CH15_4	$7,547 \times 10^{-5}$	3240	0,45	0,20	0,083	$1,919 \times 10^{-5}$



a)



b)

Figure A3.21 : Taux d'infiltration mesurés (CH15) et calculés (a) jusqu'à 1500 s; b) jusqu'à 4000 s). Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.

### Essai CH17

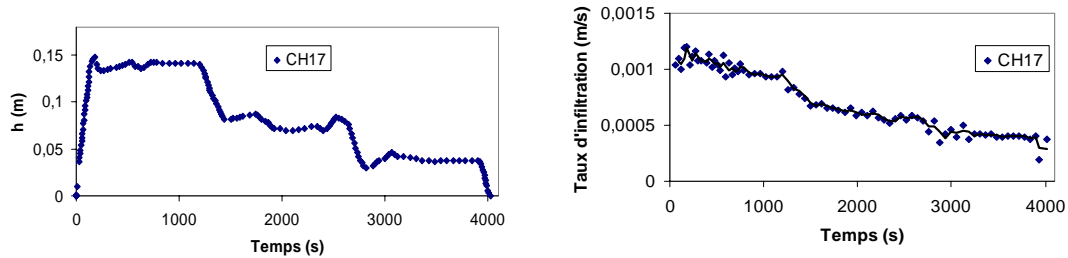


Figure A3.22 : Données des essais d'infiltration effectués à la surface de la halde no1 aux endroits montrés à la figure 3.49 (le trait plein correspond à la moyenne mobile de 2 à 4 périodes).

Tableau A3.29 : Points de la courbe  $f$  (figure A3.22) utilisés pour l'interprétation de l'essai CH17

	$q$ (m/s)	$t$ (s)
P1	$9,315 \times 10^{-4}$	1140
P2	$6,155 \times 10^{-4}$	2011
P3	$3,784 \times 10^{-4}$	3840

Tableau A3.30 : Facteurs d'échelle et AEV des 12 modèles (cas de l'essai CH17).

$\psi'_a$ (m)	Facteurs d'échelle
$2,426 \times 10^{-2}$	1
$5,607 \times 10^{-2}$	2,31179813
$8,413 \times 10^{-2}$	3,46775267
0,1683	6,93550535
0,3739	15,4123574
0,4487	18,4950508
0,5422	22,3478628
0,5983	24,659328
0,7943	32,7378046
0,8787	36,2188735
0,9535	39,3015669
1,2152	50,0898841

Tableau A3.31 : Temps de référence et  $t_{ra}$  correspondants (cas de l'essai CH17).

Temps de réf. (s)	$t_{ra}$
77,9	0,093
132,4	0,158
210,2	0,251
350,4	0,418
576,2	0,687
949,9	1,133
1565,0	1,867
2577,2	3,074
3970,9	4,736

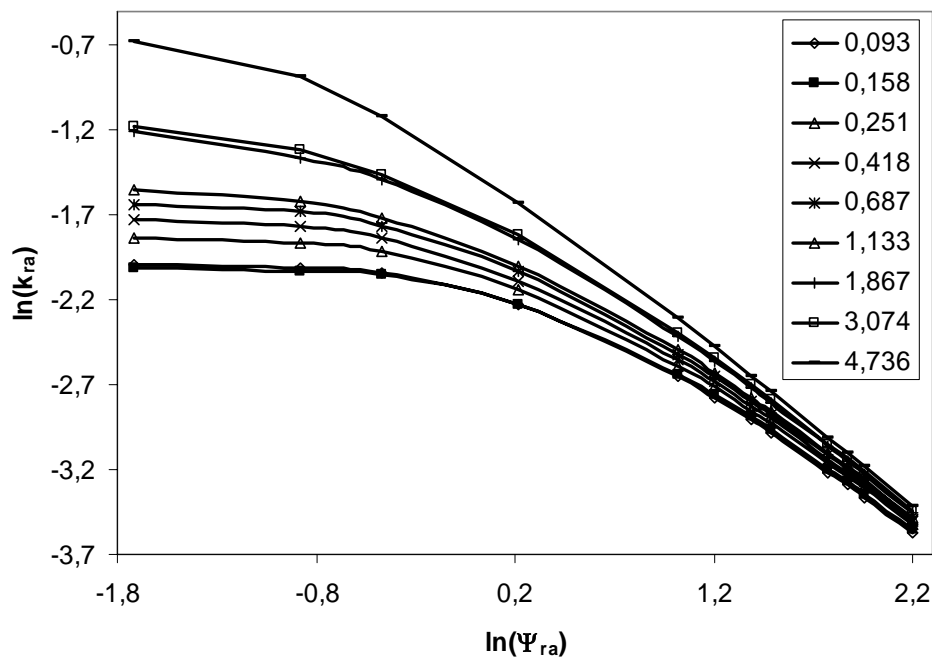


Figure A3.23 : Courbes  $k_{ra}$  vs  $\psi_{ra}$  pour  $\psi'_a/\psi'_w=0,0241$  à diverses valeurs de  $t_{ra}$  (cas de l'essai CH17).

Tableau A3.32 : Caractéristiques hydriques de la halde no 1, au droit de CH17 et aux profondeurs (Zi) correspondant aux points P1 à P3 (CH1\_1 à CH1\_3).

Essais	$q$ (m/s)	$t$ (s)	Zi	$\theta'_s$	$\psi'_a$ (m)	$k'_s$ (m/s)
CH17_1	$9,315 \times 10^{-4}$	1140	0,43	0,60	0,178	$1,272 \times 10^{-4}$
CH17_2	$6,155 \times 10^{-4}$	2011	0,48	0,60	0,148	$1,052 \times 10^{-4}$
CH17_3	$3,784 \times 10^{-4}$	3840	0,53	0,60	0,126	$8,902 \times 10^{-5}$

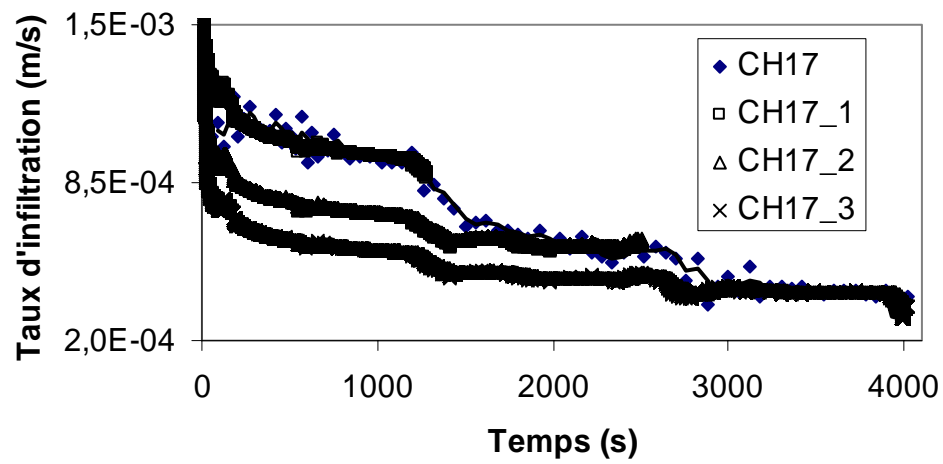


Figure A3.24 : Taux d'infiltration mesurés (CH17) et calculés. Légende : CH1\_i correspond au point Pi. Le trait plein correspond à une moyenne mobile (de 2 à 4 périodes) des taux d'infiltration mesurés.