

Une application AR est une application qui peut être installée sur un smartphone ou une tablette pour afficher des objets virtuels et des informations superposées au monde réel.

Le WebAR peut-il afficher de l'AR sur les anciens smartphones ?

Oui, le WebAR peut afficher du contenu AR sur les anciens smartphones tant que l'appareil dispose d'un navigateur web prenant en charge la technologie WebAR, comme Chrome ou Firefox. Cependant, la performance et la qualité de l'expérience AR peuvent varier en fonction des capacités de l'appareil et de son navigateur web.

Quelles technologies sont utilisées pour exécuter WebAR ?

WebAR utilise une combinaison de technologies pour fournir des expériences AR immersives et interactives sur le web. Ces technologies incluent :

ARCore et ARKit :

Ce sont des kits de développement logiciel développés respectivement par Google et Apple, qui permettent des expériences AR sur les appareils Android et iOS. Ils utilisent diverses technologies, telles que la vision par ordinateur et l'apprentissage automatique, pour reconnaître et suivre les objets physiques dans l'environnement de l'utilisateur, permettant ainsi de superposer du contenu virtuel sur le monde réel de manière fluide et immersive.

WebGL : C'est une norme web qui permet de rendre des graphismes 3D dans un navigateur web. WebAR utilise WebGL pour rendre le contenu virtuel qui est superposé sur le monde réel, permettant de l'afficher de manière réaliste et interactive.

HTML5 : C'est une norme web qui définit la structure et le contenu d'une page web. WebAR utilise HTML5 pour créer et afficher l'interface utilisateur pour l'expérience AR, permettant aux utilisateurs d'interagir avec le contenu virtuel de manière naturelle et intuitive.

JavaScript : C'est un langage de programmation largement utilisé sur le web. WebAR utilise JavaScript pour rassembler toutes les technologies mentionnées précédemment, permettant à l'expérience AR de fonctionner et d'être contrôlée dans le navigateur web. AR.js est une bibliothèque JavaScript populaire pour l'affichage WebAR.

Ensemble, ces technologies permettent à WebAR de fournir des expériences AR fluides et interactives sur le web, sans nécessiter d'application dédiée.

Qu'est-ce que AR.js et comment fonctionne-t-il ?

AR.js est une bibliothèque JavaScript gratuite et open-source pour créer des expériences de réalité augmentée sur le web. Elle est construite sur les normes web WebGL et WebRTC, et utilise les marqueurs **ARToolKit** et **AR.js** pour permettre des expériences AR sur les pages web.

AR.js est conçu pour être facile à utiliser et léger, ce qui en fait un choix populaire parmi les développeurs qui souhaitent créer des expériences AR sur le web. Il est également compatible avec une large gamme de navigateurs web et d'appareils, y compris les smartphones, les tablettes et les ordinateurs de bureau. Globalement, **AR.js** est un outil puissant pour créer des expériences WebAR, et il est largement utilisé par les développeurs dans le secteur AR.

Qu'est-ce qu'un marqueur AR et comment fonctionne-t-il avec AR.js ?

Un marqueur AR est une image ou un motif spécial qui est reconnu par la technologie AR, comme AR.js, comme un déclencheur pour une expérience AR. Lorsqu'il est utilisé avec un marqueur AR, AR.js peut permettre des expériences AR qui sont déclenchées lorsque le marqueur est détecté par l'appareil de l'utilisateur.

Les marqueurs AR sont utilisés pour placer des objets et du contenu virtuels dans le monde réel. AR.js utilise la caméra d'un appareil utilisateur pour identifier un marqueur AR, puis superpose le contenu virtuel sur le monde réel via la vue de la caméra. Les marqueurs AR peuvent être n'importe quelle image ou motif, mais pour AR.js, il est recommandé d'utiliser des codes QR en noir et blanc.

Lorsque le marqueur est détecté par l'appareil de l'utilisateur, l'expérience AR associée au marqueur sera déclenchée, permettant de superposer du contenu virtuel sur le monde réel. Cela peut inclure des modèles 3D, des animations ou des éléments interactifs.

[Liste des marqueurs](#)

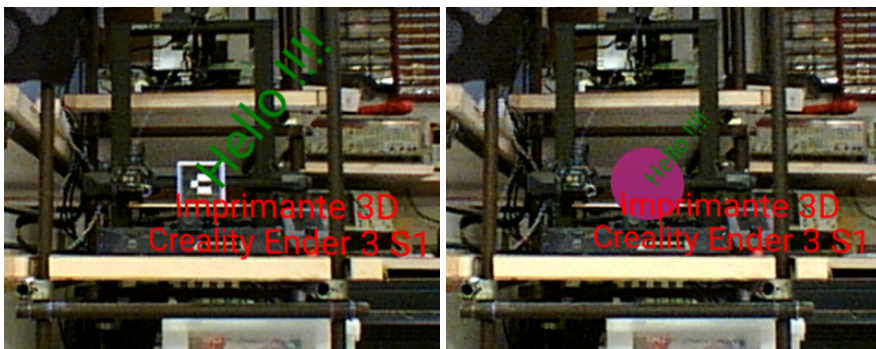
Tableau des marqueurs

Lorsque l'on utilise des marqueurs dans son fichier index.html il faut adapter le code en fonction de la taille des marqueurs. Ce tableau est à titre indicatif, il renseigne les différentes marges à respecter en fonction des tailles des marqueurs mais il est à modifier si besoin.

Taille marqueurs(cm)	Distance min(m)	Distance max(m)	
3	0,30	0,70	10 à 30
5	0,70	1,20	20 à 40
8	1,20	2	30 à 50
15	2	6	50 à 70
30	+6		

Il est important aussi de régler les rotations et les positions des axes x, y et z utilisés pour identifier des points dans un espace 3D sous la forme de coordonnées (x,y,z). [Comprendre les valeurs de la position et de la rotation](#)

Voici l'exemple suivant avec le marqueur de visible et le marqueur caché par un cercle mauve.



```

index.html (chrome://inspect/#resources/HelloAR/index.html) - Netpage
[2] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
</pre>

```

Ce code HTML est une page web simple qui utilise A-Frame et AR.js pour créer une application de réalité augmentée (AR). Voici une explication détaillée de chaque partie du code :

<head>

<title> : Définit le titre de la page web qui s'affiche dans l'onglet du navigateur. Ici, le titre est "Ma première app AR".

<script src="https://aframe.io/releases/1.7.0/aframe.min.js"></script>:

Charge la bibliothèque A-Frame, un framework pour créer des expériences de réalité virtuelle (VR) et augmentée (AR) en utilisant des éléments HTML.

<script src="https://raw.githack.com/AR-js-org/AR.js/master/aframe/build/aframe-ar.js"></script> :

Charge AR.js, une extension d'A-Frame qui permet d'ajouter des fonctionnalités de réalité augmentée, comme la reconnaissance de marqueurs.

<body>

<a-scene>:

C'est l'élément principal d'A-Frame qui représente la scène 3D. Il contient divers attributs pour configurer la scène AR :

embedded: Indique que la scène est intégrée dans la page web plutôt que d'occuper tout l'écran.

arjs: Configure les paramètres spécifiques à AR.js :

1. `sourceType: webcam`` : Utilise la webcam comme source vidéo.
2. `detectionMode: mono_and_matrix`` : Détecte à la fois les marqueurs simples et les matrices de marqueurs.
3. `matrixCodeType: 3x3`` : Spécifie le type de matrice de marqueurs (ici, une matrice 3x3).
4. `trackingMethod: best`` : Utilise la meilleure méthode de suivi disponible.
5. `changeMatrixMode: modelViewMatrix`` : Change le mode de matrice pour le rendu.

renderer: Configure les paramètres du rendu :

1. `sortObjects: true` : Trie les objets pour un rendu correct.
2. `antialias: true` : Active l'anti-aliasing pour des bords plus lisses.
3. `colorManagement: true` : Gère les couleurs pour un rendu plus précis.
4. `logarithmicDepthBuffer: true` : Utilise un tampon de profondeur logarithmique pour améliorer le rendu des objets proches et éloignés.

vr-mode-ui="enabled: false": Désactive l'interface utilisateur du mode VR.

smooth: Lisse les mouvements de la caméra pour une expérience plus fluide

smoothCount, smoothTolerance, smoothThreshold : Paramètres pour contrôler le lissage.

sourceWidth, sourceHeight, displayWidth, displayHeight: Définit les dimensions de la source vidéo et de l'affichage.

Ce code configure une scène AR de base qui utilise la webcam pour détecter des marqueurs et afficher des objets 3D en réalité augmentée.

Pour une application complète, vous devrez ajouter des éléments 3D (comme `<a-box>`, `<a-sphere>`, etc.) à l'intérieur de la balise `<a-scene>`. Il est aussi possible d'ajouter du son, une vidéo bref presque tout est possible de faire.

[Lien externe](#)

[Lien externe](#)

Se référer à <https://aframe.io/>[Lien externe]]

Article extrait de : <http://lesporteslogiques.net/wiki/> - **WIKI Les Portes Logiques**

Adresse :

http://lesporteslogiques.net/wiki/ressource/code/fonctionnement_de_la_realite_augmentee?rev=1743069883

Article mis à jour: **2025/03/27 11:04**