

Les résines composites. Classification. Evolution.

Anne Raskin, Jean-Pierre Salomon, Joseph Sabbagh

▶ **To cite this version:**

Anne Raskin, Jean-Pierre Salomon, Joseph Sabbagh. Les résines composites. Classification. Evolution.. Réalités Cliniques, 2005, Les composites, 16 (4). hal-03467895

HAL Id: hal-03467895
https://hal.science/hal-03467895

Submitted on 30 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Les résines composites. Classification. Evolution.

Anne Raskin, Jean-Pierre Salomon, Joseph Sabbagh, Assistante Dcd

▶ **To cite this version:**

Anne Raskin, Jean-Pierre Salomon, Joseph Sabbagh, Assistante Dcd. Les résines composites. Classification. Evolution.. Réalités Cliniques, EditionCdP, 2005, 16 (4). hal-03467895

HAL Id: hal-03467895

https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03467895

Submitted on 30 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

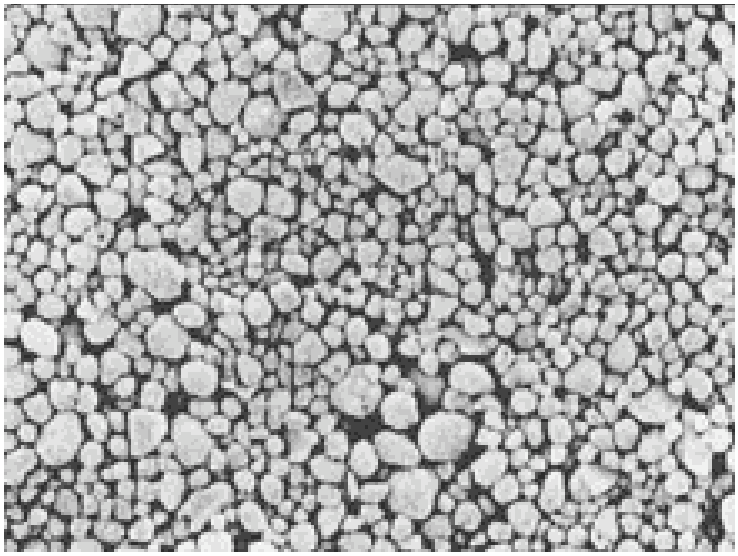
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES RÉSINES COMPOSITES CLASSIFICATION EVOLUTION

Anne RASKIN[1],
Jean-Pierre SALOMON[1],
Joseph SABBAGH[2]

[1]DCD, PhD,
Assistante en biomatériaux
[1]DCD
[2]DCD, PhD, Chargé d'enseignement

[1]Laboratoire IMEB ERT 30, UFR Odontologie de Marseille, Université de la Méditerranée, Aix-Marseille II.
[2]Service dentisterie restauratrice. Université Saint-Joseph, Beyrouth, Liban.



MOTS CLES

Résines composites, microchargés, hybrides, microhybrides, nanochargés, compactable, fluide.

KEY WORDS

Composite resins, microfilled, hybrids, microhybrids, nanofilled, packable, flowable.

Le nombre de résines composites n'a cessé d'augmenter depuis leur apparition dans les années 60 et près de la moitié des publications dentaires des dix dernières années portent sur ces matériaux (7). Une recherche conduite sur Internet concernant les résines composites, actuellement commercialisées, utilisées essentiellement en technique directe, a permis d'en recenser 145, proposées par 30 fabricants (tableaux I et II). L'évolution structurale de ces matériaux a surtout été marquée par l'augmentation du pourcentage de charges, la diminution de leur taille, la modification de leur forme, l'amélioration de l'agent de couplage (silane) et l'utilisation de particules de charges moins dures. La consistance de ces matériaux a également été diversifiée puisque proposés initialement en une seule viscosité "moyenne", ils existent maintenant aussi sous la forme de composites fluides "flowable" et de composites compactables "packables". Des composites macrochargés à la "nano" technologie, en passant par les microhybrides et les ormocers, les résines composites se sont fortement développées.

L'objectif de ce travail a été de classer les résines composites utilisées en technique directe et de décrire l'évolution de ces matériaux.

RAPPEL

Composition de la phase organique (tableau I)

La phase organique ou matrice résineuse est généralement composée de Bis-GMA (Bisphénol A glycidyl méthacrylate ou 2,2-bis-(4-(2-hydroxy-3-méthacryloxypropoxy)phényl)propane), créé par Bowen au début des années 60, et/ou de UDMA (Uréthane Diméthacrylate), et commercialisé en 1974. Récemment, des dérivés du Bis-GMA (ex : Bis-EMA : Ethoxylated bisphénol-A diméthacrylate ou 2,2-bis-(4-(2 méthacryloxyethoxy) phényl)propane ; Bis-MA : 2,2-bis-(4-(méthacryloxy)phényl)propane ; Bis-PMA : 2,2-bis-(4-(3-méthacryloxypropoxy)phényl)propane) ont été utilisés par certains fabricants pour réduire l'absorption d'eau et la sensibilité à l'humidité (6). De plus, leur faible poids moléculaire leur permet de jouer le rôle de diluants. La phase organique est composée également d'abaisseurs de viscosité ou diluants (ex. TEGDMA : Triéthylène Glycol Diméthacrylate), d'agents de polymérisation (ex. camphoroquinone, Lucirin TPO, Phényl Propanedione), d'inhibiteurs de prise (dérivés d'hydroquinone), et de pigments (ex : TiO_2, Al_2O_3).

La matrice résineuse joue un rôle de liant entre les charges et influence le coefficient d'expansion thermique, la rétraction de prise, l'absorption d'eau et la solubilité des résines composites. Le taux ainsi que la chimie de cette phase organique influencent aussi les propriétés mécaniques des composites.

Composition de la phase inorganique (tableau I)

Elle est composée de charges qui renforcent le matériau. Ces charges, la plupart du temps minérales, varient d'un composite à l'autre mais sont composées de silice sous différentes formes et d'autres types de particules : dioxyde de silice pyrogénique (SiO_2, $\approx 0,04\ \mu m$) ; silicate de verre de baryum ou de strontium ; fines particules de quartz ; verre de dioxyde de zirconium ; yttrium ou ytterbium trifluorés (YbF_3). Les métaux lourds (Baryum, Aluminium, Strontium, etc.) inclus sous forme de charges dans la matrice confèrent au matériau un pourcentage de radio opacité.

Depuis les années 70, le quartz a été la charge la plus fréquemment utilisée car il est très stable chimiquement et a un indice de réfraction élevé. Cependant, il n'est pas radio opaque, il a un coefficient d'expansion thermique élevé, sa structure cristalline implique une géométrie de particules avec des arêtes agressives qui confèrent au matériau composite un pouvoir abrasif et le rend difficile à polir (1). Actuellement, certains fabricants utilisent des charges "organiques" à base de céramique organiquement modifiée, ce sont des OrMoCers. Il s'agit de macromonomères composés d'un noyau en silice inorganique greffé de groupements multifonctionnels de méthacrylate. On trouve également des charges organo organiques (Metafil CX ± 20 μm de TriMéthylol-Propane Triméthacrylate). Ces charges ont pour but de réduire la rétraction de polymérisation et le coefficient d'expansion thermique, d'améliorer les propriétés optiques et d'augmenter la dureté du matériau.

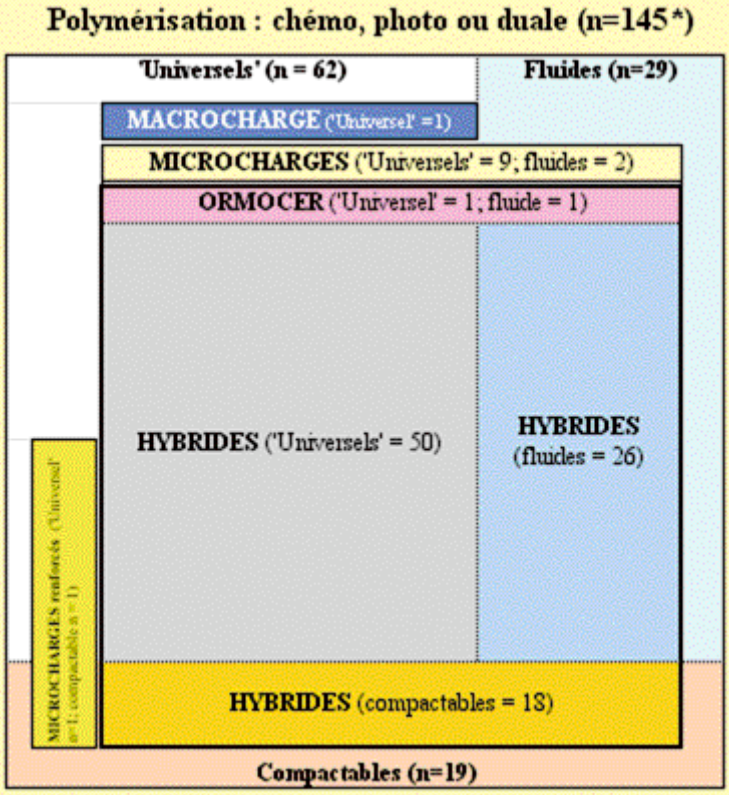
La cohésion de la phase inorganique et organique est assurée par le processus de silanisation des charges, à l'exception des composites dont la matrice organique et inorganique est de même nature (OrMocers et Organo organiques). Les deux organosilanes les plus fréquemment utilisées sont le MPMA (γ-méthacryloxypropyl-triméthoxy silane) et le APM (g-acryloxypropyl-triméthoxysilane).

CLASSIFICATION ET ÉVOLUTION DES MATÉRIAUX COMPOSITES

Depuis les années 80, plusieurs classifications, basées essentiellement sur la dimension des charges, ont été proposées (2, 5 ,9). Les composites peuvent aussi être classés en fonction de leur mode de polymérisation (chémopolymérisable, photopolymérisable ou dual), de leur viscosité (Moyenne, Fluide, Compactable) et de leurs indications cliniques (Antérieur, Postérieur, "Universel"). La classification proposée ici tient compte en premier lieu de la dimension des charges qui déterminent de nombreuses propriétés du matériau. Elle tient compte de plus, de la viscosité du matériau ; le mode de polymérisation est mentionné, la plupart étant photopolymérisables à l'exception des composites de reconstitutions corono-radiculaires. Cette classification compte 3 familles de composites (Hybrides : Hybrides, Microhybrides, Microhybrides Nanochargés ; Macrochargés ; Microchargés : Microchargés, Microchargés Renforcés), (schéma 1) :

1. Les composites **macrochargés** sont apparus les premiers, dans les années 60 (schéma 2).

Schéma 1 - Représentation schématique, en fonction du nombre de matériaux commercialisés, des différentes familles de composites.



** Les composites hybrides dont l'indication clinique est la reconstitution corono radiculaire (RCR) (n = 35) ne sont pas inclus dans le schéma car leur viscosité peut parfois être adaptable.*

Schéma 2 - Evolution des résines composites

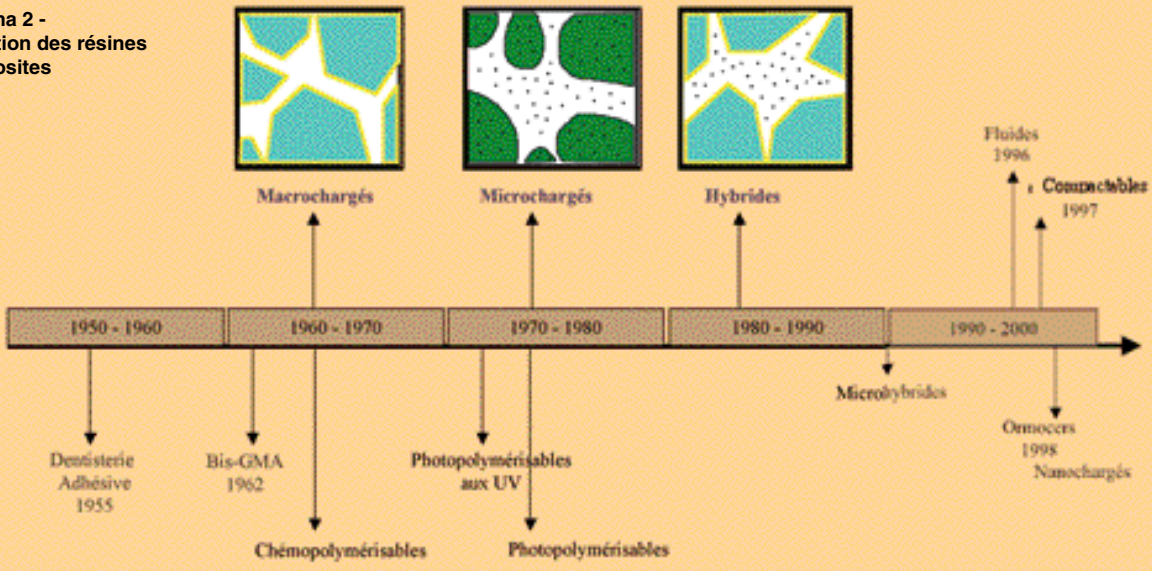


TABLEAU I - Quelques représentants des différentes familles de composites, viscosité, mode de polymérisation, composition, Les valeurs citées dans ce tableau ont été tirées des données du fabricant (0) ou de différentes études (10, 21, 23, 26, 31, 32, 33)

Nom	Fabricant	Famille	Viscosité	Poly-mérisation	Matrice organique	Type de charges	Taille des particules de charge (µm)	Taille moyenne des particules de charge (µm)
• Concise	3M ESPE	Macrochargé	Moyenne	Chémo	Bis-GMA TEGDMA Peroxyde de benzoyle Diméthyl paratoluidine	Quartz TiO2	1 à 40µm (0)	9 µm (0)
• Durafill VS	Heraeus Kulzer	Microchargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA TEGDMA UDMA Photo-initiateurs	SiO2 Particules prépolymérisées	0,01 à 0,04 µm (0) 10 à 50 µm (0)	 25 µm en moyenne (
• Filtek A110	3MESPE	Microchargé	Moyenne	Photo	Diméthacrylate d'oxyde de diglycidyle et de bisphenol A 5 à 10% Diméthacrylate de triéthylène glycol méthacrylate de 3-triméthoxysilylpropyle 1 à 2%	Silice 20 à 30% Oxyde d'aluminium 2 %	10 à 50 µm (0)	0,04 (11)
• Heliomolar	Ivoclar Vivadent	Microchargé renforcé	Moyenne	Photo	Bis-GMA < 15% Deca méthylène diméthacrylate < 4% UDMA < 5%	SiO2 Trifluorure d'Ytterbium (YbF3)		
• Metafil CX	SunMedical	Microchargé	Moyenne	Photo	UDMA TEGDMA	Silice amorphe Poly (TMPT : triméthylolpropane triméthacrylate) : charges organiques prépolymérisées	20 µm (0)	
• Admira	Voco	Ormocer	Moyenne	Photo	Bis-GMA TEGDMA Ormocer : Copolymère de Polyméthacrylate	Verre d'alumino fluoro boro silicate de baryum SiO2	 0,04 à 0,07 µm (0)	0,7 µm (0)
• Amelogen Plus	Ultradent	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA	Silicates + SiO2		0,7 µm (0)
• Arabesk Top	Voco	MicroHybride	Moyenne	Photo		Charges de céramiques / SiO2, Baryum, Borosilicate, Sr	0,05 à 0,7 µm (0)	0,7 µm (0)
• Ceram. X	Dentsply	Ormocer	Moyenne	Photo	Groupes méthacryliques	Céramique organiquement modifiée : Nanoparticules de céramique	Taille des nanocharges : 10 nm (0) 0,0023 µm (0)	1,1 à 1,5 µm (0)
• Charisma	Heraeus Kulzer	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA TEGDMA Photo-initiateurs	Verre d'alumino fluoro boro silicate de baryum SiO2	0,02 à 2 µm (0) 0,01 à 0,07 µm (0)	0,7 µm (0)
• Charisma F	Heraeus Kulzer	MicroHybride	Moyenne			AlF, Baryum, SiO2	0,02 à 2 µm (0)	0,7 µm (0)
• Clearfil Photo posterior	Kuraray	Hybride	Moyenne	Photo	SiO2, Baryum, silice	0,1 à 20 µm (0)	4,0 µm (0)	
• Enamel Plus HFO	Micerium	MicroHybride nanochargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA UDMA	Boro alumino silicate de strontium SiO2	SiO2 : 0,04µm (0)	0,7 µm (0)
• Esthet.X	Dentsply	MicroHybride nanochargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA, Bis-EMA, Hexaméthylène TEGDMA	Verre d'alumino boro fluoro silicate diisocyanate de baryum > 70% SiO2 < 3%	moyenne de 0,01 à 0,8 µm Etendue de 0,02 à 2,5 µm (0) - nanoparticules de 10 à 20 nm (0)	0,7 µm (0)

ropriétés physiques, nombre de teintes et conditionnement.

% charges (poids)	% charges (Vol.)	Module d'élasticité (GPa)	Dureté Vickers (VHN) (kg/mm2)	Résistance à la flexion (MPa)	Retrait polymérisation (Vol. %)	Radio opacité	Nb teintes. V =Vita, I = incisal, B = Blanchiment, O = Opaque, D = Divers	Conditionnement
78,0 (0), 82,0 (32)	67,0 (0)	12,3 (33)	62,3 (31)	109,7 (31)	1,8 à 2,4 (0)	Non	1 (1D)	Pots
56,0 (0), 51,3 (32)	40,0 (0)	2,3 (33)	15,4 (31)	48,4 (31)	2,7 (0)	Oui	23 (17V, 1I, 5D)	Seringues, compules
56,0 (0)	40,0 (0)	6,5 (33)	31,8 (31)	55,3 (31)	2,5 (0)	Oui	20 (16V, 1I, 3D)	Seringues, compules
7,0 (0); 59,3 (21)	64,0 (0); 41,2 (21)	6,0 (0)	35,0 (0); 36 (21)	100,0 (0), 78,0 (21)	3,3 (0)	Oui (250% Al) (0)	11 (8V, 1B,2D)	Seringues, Compules
54,0 (0); 41,9 (21); 41,7 (32)	25,7 (21)	2,6 (33)	26 (21), 15,5 (31)	75,0 (21), 54,2 (31)		Non	4 (3V, 1D)	Seringues
77,0 (0), 72,0 (10), 73,6 (32)	60,2 (0)	6,9 (33)	32,3 (31)	90,8 (31)	1,97 (0)	220% (Al) (0)	16 (13V, 1I, 2D)	Compules + seringues
76,0 (0),	51,0 (0)	14,4 (0)	ND	112,0 (0)	2,7 (0)	Oui	14 (7V, 7M) : A1, A2, A3, A4, A5, B1, C2; Enamel White, Enamel neutral, Enamel Gray, Trans White, Trans Gray, Trans Orange; Opaque White	Compules + seringues
77,0 (0), 71,4 (32)		11,8 (0), 7,0 (33)	34,2 (31)	95,5 (31)	2,49 (0)	(220% Al) (0)	10 (8V, 1I, 1D)	Compules + seringues
76,0 (0)	57,0 (0)	8,5 (0)		110,0 (0)	2,3 (0)	Oui	7 = 16 teintes Vita	Compules
78,0 (0); 72,3 (21)	61,0 (0); 55,7 (21)		79,0 (21)	113,0 (21)		Oui	22 (16V, 1I, 1D)	Seringues et compules
75,0 (0), 74,7 (32)		6,9 (33)	48,0 (31)	77,2 (31)		Oui		Seringues et compules
86,0 (0), 85,2 (32)		17,7 (33)	88,4 (31)	141,7 (31)		Oui	6 (6D)	Seringues
75,0 (0)	52,0 (0)	11,24 (0)	53,8 (0)	161,0 (0)	4,3 (0)	Oui (150%Al) (0)	34 (18V, 13I, 3D)	Seringues
77,5 (0); 73,3 (32)	60,0 (0)	10,1 (33)	46,6 (31)	153,0 (0); 110,9 (31)	2,3 (0)	Oui	31 (14V, 5I, 3B, 9D)	Compules + seringues

Nom	Fabricant	Famille	Viscosité	Poly-mérisation	Matrice organique	Type de charges	Taille des particules de charge (µm)	Taille moyenne des particules de charge (µm)
• Filtek Supreme	3M ESPE	MicroHybride nanochargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA Bis-EMA UDMA TEGDMA	Zircone Silice	Nanomères : 0,02 à 0,075 µm (teintes translucides) . 5 à 20 nm (autres teintes) (0) Nanoclusters : 0,6 à 1,4 µm (0)	Nanocharges : 40 nm
• Z100	3M ESPE	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA TEGDMA	Zircone Silice	0,01 à 3,5 µm (0)	0,6 µm (0)
• Filtek Z250	3M ESPE	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA Bis-EMA UDMA / TEGDMA	Zircone Silice	0,01 à 3,5 µm (0)	0,6 µm (0)
• Miris	Coltene Whaledent	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA	Baryum Strontium Silice		0,6 µm (0)
• Point 4	Kerr	MicroHybride nanochargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA Bis-EMA TEGDMA	Verre d'alumino fluoro boro silicate de baryum Silice	0,4 µm (0)	
• Prodigy	Kerr	MicroHybride	Moyenne	Photo	Esters de Methacrylate 20 à 35%	SiO2, Baryum	0,6 µm (0)	
• Spectrum TPH	Denstply	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA, Bis-EMA, Hexaméthylène diisocyanate TEGDMA	Verre d'alumino boro silicate de Baryum < 80% SiO2 1 à 2% TiO2 < 1%	0,04 à 5,0 µm (0)	< 1 µm (0)
• Tetric Ceram	Ivoclar Vivadent	MicroHybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA < 9% UDMA < 8% TEGDMA < 5%	Céramique de verre de baryum 50,8% Céramique de fluorosilicate de baryum et d'aluminium 5,0% Trifluorure d'ytterbium (YbF3) 17,0% SiO2	0,04 à 3,0 µm (0)	0,7 µm (0)
• Venus	Heraeus Kulzer	MicroHybride nanochargé	Moyenne	Photo	Bis-GMA TEGDMA Camphoroquinone	Verre d'alumino fluoro boro silicate de baryum SiO2	0,7 à 2 µm (0) 0,01 à 0,04 µm (0)	0,7 µm (0)
• Filtek P60	3M ESPE	MicroHybride	Compactable	Photo	Bis-GMA Bis-EMA 3 à 8% UDMA TEGDMA 0,4 à 1,2%	SiO2 55 à 64% Oxyde de zirconium 15 à 25%	0,01 à 3,5 µm (0)	0,6 µm (0)
• Heliomolar HB	Ivoclar Vivadent	Microchargé renforcé	Compactable	Photo	Bis-GMA < 11% Deca méthylène diméthacrylate < 5% UDMA < 8%	SiO2 Trifluorure d'Ytterbium (YbF3) copolymères		0,12 µm (0)
• Prodigy	Kerr	MicroHybride	Compactable	Photo	Monomères de méthacrylate 20 à 35%	SiO2, Baryum	0,6 µm (0)	
• Pyramid	Bisco	Hybride	Compactable	Photo	Bisphénol A diglycidylméthacrylate 5 à 10% Bis-EMA 7 à 13% TEGDMA 3 à 7%	Particules de verre de strontium et de baryum : 60 à 99%		2,0 µm (teintes dentine 0,7µm (teintes émail) (
• Quixfil	Dentsply	Hybride	Compactable	Photo	Bis-EMA, UDMA TEGDMA TMPTMA, camphorquinone, éthyl ester de l'acide diméthyl aminobenzoïque		Répartition bimodale (1 µm et 10 µm) (0)	1 à 10 µm (maxi 26 µm) (0)

% charges (poids)	% charges (Vol.)	Module d'élasticité (GPa)	Dureté Vickers (VHN) (kg/mm2)	Résistance à la flexion (MPa)	Retrait polymérisation (Vol. %)	Radio opacité	Nb teintes. V =Vita, I = incisal, B = Blanchiment, O = Opaque, D = Divers	Conditionnement
72,5 (teintes translucides) à 78,5 (0)	57,7 à 59,5 (0)	9,0 (0)		170 (0)	2,6 (0)	Oui (excepté teintes translucides)	30 (24V, 3I, 3B)	Compules + seringues
84,5 (0); 79,4 (21); 79,2 (23), 78,8 (32)	60,0 (0) ; 59,0 (21); 66,8 (23)	13,6 (33)	117,0 (21); 110,6 (31)	129 (21); 126,8 (31)		Oui	15 (10V, 1I, 4D)	Compules + seringues
82,0 (0), 76,0 (10), 78,3 (23), 77,5 (32)	63,9 (23)	11,5 (33)	56,3 (31)	129,4 (31)	2,2 (0)	Oui	15 (13V, 1I, 1D)	Compules + seringues
74,0 (0)	58,0 (0)				3,4 (0)	Oui	17 (Non Vita)	Compules + Seringues
76,0 (0), 73,0 (32)	57,0 (0)	8,7 (33)	45,8 (31)	95,1 (31)	4,0 (0)	Oui	30 (24V, 3I, 3B)	Compules + seringues
77,0 (0), 72,3 (32)		9,3 (33)		113,6 (31)		Oui	19	Compules + seringues
77,0 (0), 75,0 (33)	57,0 (0)	10,6 (0); 9,5 (32)	59,6 (31)	129,6 (31)	2,46 (0)	Oui	12 (9V, 2O, 1I)	compules
79,0 (0)	60,0 (0)	9,4 (0), 8,0 (33)	60,0 (0); 41,3 (31)	130,0 (0); 96,4 (31)	3,3 (0)	Oui (400% Al) (0)	19 (14V, 1I, 4B)	Compules + seringues
78,0 (0)	61,0 (0)	8,4 (0)	48,0/45,0 (0)	128,0 (0)	3,7 (0)	Oui (200%Al) (0)	27 (19V, 3I, 3B,2D)	Compules + seringues
83,0 (0), 79,0 (10), 75,9 (23), 78,8 (32)	61,0 (0); 57,7 (23)	9,3 (33)	64,5 (31)	130,7 (31)	2,7 (0)	Oui	3 (3V)	compules
77,0 (0)	46,0 (0)	6,5 (0)	41,5 (0)	125,0 (0)	2,7 (0)	Oui (265 % Al) (0)	11 (7V, 2O, 2D)	Seringues, compules
80,0 (0), 77,0 (32)	62,0 (0)	9,3 (33)	37,2 (31)	105,5 (31)	3,4 (0)	Oui	8 (7V, 1B)	compules
79,0 (0)		11,7 (33)	49,3 (31)	107,5 (31)	2,8 (0)	Oui	9 (9V)	Seringues
86,0 (0)	66,0 (0)		88,1 (0)	117,2 (0)	1,7 (0)	Oui	1 (1D)	compules

Nom	Fabricant	Famille	Viscosité	Poly-mérisation	Matrice organique	Type de charges	Taille des particules de charge (µm)	Taille moyenne des particules de charge (µm)
• Solitaire 2	Heraeus Kulzer	Hybride	Compactable	Photo	Monomères tétrafonctionnels Bis-GMA TEGDMA UDMA Camphoroquinone	Baryum Aluminium Silicium SiO2	0,7 à 25 µm (0)	0,7 et 5 µm en moyenne (0) 8 µm (0)
• SureFil	Denstply	MicroHybride	Compactable	Photo	Bis-EMA 10 à 15% TEGDMA / Diméthacrylates polymérisables 5 à 10%	Verre de boro fluoro silicate de Baryum 60 à 68% SiO2 1 à 2%	0,04 à 0,1 µm (0)	0,8 µm (0)
• Tetric Ceram HB	Ivoclar Vivadent	MicroHybride	Compactable	Photo	Bis-GMA < 9% Décaméthylène diméthacrylate < 4% UDMA < 7% TEGDMA	Baryum Trifluorure d'ytterbium (YbF3) Fluoro silicate de baryum et d'aluminium SiO2	0,04 à 3µm (0)	0,7 µm (0)
• Admira Flow	Voco	Ormocer	Fluide	Photo	Bis-GMA, TEGDMA, Ormocer : Copolymère de Polyméthacrylate	Verre d'alumino fluoro boro silicate de baryum / SiO2		0,7 µm (11)
• Aeliteflo LV	Bisco	Micro Hybride	Fluide	Photo	Bis-GMA, TEGDMA	Verre de baryum, SiO2		0,7 µm (0)
• Arabesk Flow	Voco	Micro Hybride	Fluide	Photo		SiO2, Baryum, Boro silicate, Sr		0,7 µm (0)
• X Flow	Dentsply	MicroHybride nanochargé	Fluide	Photo	Bis-EMA < 10% Bis-GMA Diméthacrylate polymérisable < 25%	Silice amorphe < 5% TiO2 < 2% Verre de boro alumino fluoro silicate de Baryum > 60%		0,8 µm (0)
• Filtek Flow	3M ESPE	MicroHybride	Fluide	Photo	TEGDMA 10 à 16% Diméthacrylates 10 à 15% Polymère de caprolactone et diéthylène glycol 3 à 8%	Verres et oxydes 55 à 65% Produit de réaction de dichlorodiméthylsilane et de silice 4 à 9%	0,01 à 6 µm (0)	1,5 µm (0)
• Heliomolar Flow	Ivoclar Vivadent	Microchargé	Fluide	Photo	Bis-GMA < 18% UDMA < 16% TEGDMA < 9%	Trifluorure d'Ytterbium (YbF3) SiO2		0,04 µm (0)
• Point 4 Flowable	Kerr	MicroHybride nanochargé	Fluide	Photo		Verre d'alumino fluoro boro silicate de Baryum / SiO2		0,4 µm (0)
• Revolution 2	Kerr	MicroHybride	Fluide	Photo	Monomères de méthacrylate 38 à 53%	Verre de baryum, silice synthétique	0,6 µm (0)	
• Tetric Flow	Ivoclar Vivadent	MicroHybride	Fluide	Photo	Bis-GMA < 14% UDMA < 15% TEGDMA < 8%	Céramique de verre de baryum <44,0% Trifluorure d'Ytterbium (YbF3) <15% Fluorosilicate de baryum et d'aluminium <5,0% SiO2	0,04 à 3,0 µm (0)	0,7 µm (0)
• Core-Flo	Bisco	Hybride	Fluide	Chémo	Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA	SiO2	5 à 10 µm (0)	
• Quadrant Unichem	Cavex	Hybride	Moyenne	Chémo	Méthacrylates 22,0% (base),	Silice, verre de silice, 20,4% (catalyseur) fluor 77,4% (base), 78,2% (catalyseur)		
• BisFil Core vs photo	Bisco	Hybride	Moyenne	Photo	Bis-GMA			
• Core Paste LC	Den Mat	Hybride	Moyenne	Photo				
• BisCore	Bisco	Hybride	Variable	Dual	Bis-GMA, UDMA	Silice		
• Multicore Flow	Ivoclar Vivadent	Hybride	Fluide	Dual	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA	Verre d'alumino boro fluoro silicate de baryum; Trifluorure d'Ytterbium (YbF3); SiO2	0,04 à 25 µm (0)	2,3 µm (0)
• Multicore HB	Ivoclar Vivadent	Hybride	Moyenne	Dual	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA	Verre d'alumino boro fluoro silicate de baryum; Trifluorure d'Ytterbium (YbF3); SiO2	0,04 à 25 µm (0)	5,0 µm (0)

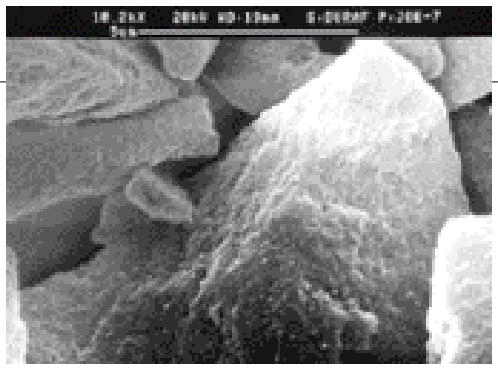
% charges (poids)	% charges (Vol.)	Module d'élasticité (GPa)	Dureté Vickers (VHN) (kg/mm2)	Résistance à la flexion (MPa)	Retrait polymérisation (Vol. %)	Radio opacité	Nb teintes. V =Vita, I = incisal, B = Blanchiment, O = Opaque, D = Divers	Conditionnement
75,0 (0)	58,0 (0)	8,0 (0), 5,6 (33)	43,0 (31)	120 (0); 98,6 (31)	2,9 (0)	Oui (180%Al) (0)	10	Seringues
82,0 (0), 76,0 (10)	66,0 (26)	10,9 (33)	70,1 (26); 68,5 (31)	115,3 (31)	2,3 (0)	Oui	3 (3D)	Seringues, "petites boites"
81,0 (0)	63,0 (0)	12,0 (0)	74,0 (0)	150,0 (0)	3,2 (0)	Oui (330%Al) (0)	6 (6V)	Seringues, compules
63,0 (0), 61,0 (32)		5,05 (0), 4,4 (33)	20,6 (31)	86,7 (31)	2,92 (0)	Oui (200%Al) (0)	3 (3V)	Seringues
52,0 (0), 59,4 (32)	32,0 (0)	5,2 (0); 5,0 (33)	19,1 (31)	96,0 (0); 112,0 (31)	4,95 (0)	Oui	2 (2V)	Seringues
64,0 (0), 61,6 (32)		5,5 (33)	25,9 (31)	94,9 (31)		Oui	3 (3V)	Compules ou seringues
61,5 (0)	43,0 (0)					Oui	7 (6V, 1D)	Compules
8,0 (0), 65,3 (32)	47,0 (0)	5,9 (33)	25,3 (31)	89,6 (31)		Oui	6 (6V)	Seringues
59,0 (0)	39,2 (0)	4,4 (0)	30,0 (0)	96,0 (0)		Oui (200% Al) (0)	7 (4V, 2I, 1B)	Seringues
70,0 (0), 66,5 (32)	48,0 (0)	5,5 (33)	28,4 (31)	80,9 (31)		Oui	22 (16V, 1I, 2B, 3D)	Seringues
59,0 (0)	43,0 (0)	2,7 (33)	13,5 (31)	81,6 (31)		Oui	21 (16V, 1I, 1B, 3D)	Seringues
65,0 (0) seringues, 8,0 (0) compules	40,0 (0) seringues, 44,0 (0) compules	5,3 (0), 5,7 (33)	25,8 (31)	110,0 (0), 112,6 (31)		Oui (280%Al) (0)	12 (6V, 1I, 4B, 1D)	Compules, Seringues
68,0 (0)		8,36 (0)		97,0 (0)	2,8 (0)	Oui	2 (2D)	Pots ou seringues
77,0 (0)	64,0 (0)	5,0 (0)		70,0 (0)	1,4 (0)	Oui (150% Al) (0)	1 (1V)	Pots
82,0 (0)	63,0 (0)	13,1 (0)		118,0 (0)	2,37 (0)	Oui	1 (Bleu)	Seringues et compules
75,0 (0)	65,0 (0)					Oui	2 (2D)	Compules
82,5 - 74,0 (0)	65,0 - 55,0 (0)	11,1 (0)		137,0 (0)		Oui	2 (2D)	Seringues
71,0 (0)	47,0 (0)	9,0 mode dual (0); 7,5 mode chémo (0)	51,0 (0)	135,0 mode dual (0) 120,0 mode chémo (0)		Oui (300% Al) (0)	1 (1D)	Cartouches
86,0 (0)	70,5 (0)	18,0 mode dual (0); 14,0 mode chémo (0)	100,0 (0)	140,0 mode dual (0); 125,0 mode chémo (0)		Oui (300% Al) (0)	1 (1D)	Seringues

Ils étaient chémopolymérisables. Actuellement, il n'en reste qu'un, le Concise®. La taille des charges varie de 1 à 40 μm.

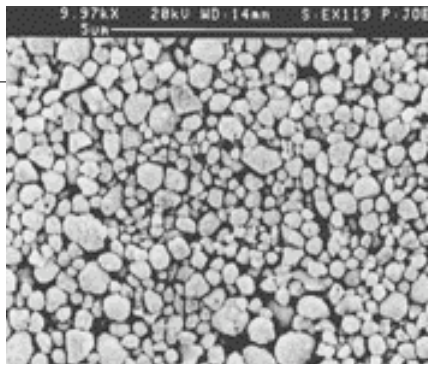
2. Afin d'améliorer l'état de surface et l'esthétique des composites, les fabricants ont commercialisé, dans les années 70, des composites **microchargés,** contenant des microcharges (SiO_2) de 0,04 μm (fig. 2). Cependant, comme l'incorporation de microparticules entraîne une augmentation rapide de la viscosité, rendant le matériau impossible à manipuler, des charges prépolymérisées (10 à 50μm) contenant ces microcharges ont été inclues dans la matrice.
A côté des composites microchargés (viscosité moyenne ou compactable), on trouve également des composites **microchargés renforcés.** Ces matériaux ont sans doute été introduits pour concurrencer les microhybrides, puisque tout en ayant des microcharges, ils ont un taux de charges plus élevé. Il existe aussi un composite avec des charges organo organiques, le Metafil CX® qui est le seul à avoir ce type de charges organiques.
3. La plus grande famille, toutes viscosités confondues, est celle des composites hybrides. Ces matériaux sont commercialisés depuis les années 80 (schéma 2). Ils contiennent un mélange de particules de différentes tailles et de différentes compositions (tableau I) qui a permis d'augmenter le pourcentage de charges et les propriétés des matériaux. Compte tenu de l'importance et de la diversité de cette famille, **elle a été subdivisée** en fonction de la taille moyenne des particules de charges et de la présence de nano charges (2 à 70 nm) obtenues par la "nanotechnologie" :
• en **Microhybrides** (taille moyenne des charges < 1 μm)
• et en **Microhybrides nanochargés** (taille moyenne des charges < 0,4 μm). Ils ont des propriétés mécaniques et physiques identiques aux composites hybrides et un potentiel esthétique ainsi qu'une aptitude au polissage identiques à ceux des microchargés.
La "nanotechnologie" a permis l'incorporation de nouveaux composés, de fabriquer des charges de dimension inférieure aux longueurs d'ondes visibles et par conséquent d'améliorer l'esthétique, l'état de surface et la résistance à l'usure du matériau. Le pourcentage de charges a pu être augmenté sans accroitre la viscosité, en diminuant la rétraction de prise et d'une façon générale, cela a amélioré les propriétés physiques et mécaniques du matériau. De plus, la création de charges directement liées à la matrice permet de renforcer la cohésion entre les phases organique et inorganique.
Actuellement, la majorité des hybrides sont des microhybrides (tableau II). Les composites destinés aux reconstitutions corono-radiculaires, nombreux pour cette indication clinique, sont tous des composites hybrides.
Les OrMoCers, commercialisés en 1998, sont en fait des composites microhybrides (seuls deux matériaux ont cette appellation : Admira® et Admira Flow®) dont la phase inorganique a été modifiée (cf. composition de la phase inorganique). La taille des charges varie de 1 à 1,5μm et des nano particules y sont incorporées.
Tous les composites de ces 3 familles existent en **viscosité moyenne** (tableau II).
En 1996, les fabricants ont développé une **viscosité fluide** (schéma 2) pour des indications cliniques spécifiques (substitut dentinaire, microcavités, …).
Il existe des composites hybrides (microhybrides, microhybrides nanochargés) et un microchargé fluides.
En 1997, **des composites "packables" dits compactables** ont été développés, comme matériaux alter-



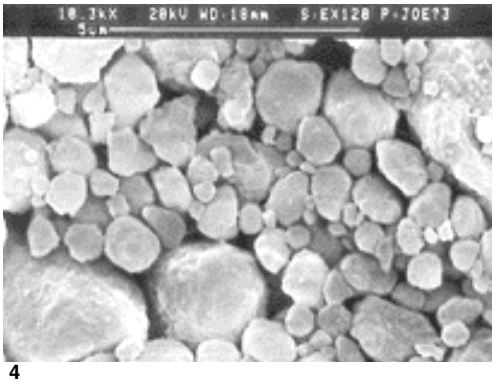
1



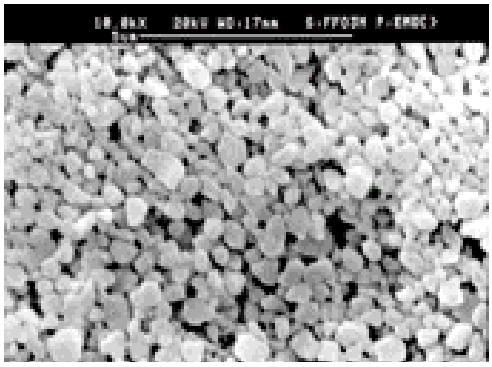
2



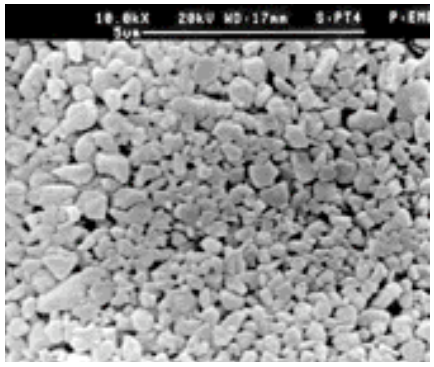
3



4



5



6

natifs à l'amalgame. Ces matériaux devaient être placés en couche de 5mm et être condensés comme l'amalgame. Or, ils ne peuvent pas être condensés (1) et leur dénomination paraît inadaptée bien que largement acceptée. De plus, la rétraction de prise n'a pas disparu et des résultats catastrophiques ont été enregistrés avec certains d'entre eux, au début de leur commercialisation (3).
La plupart des fabricants commercialisent un composite de chaque famille, au moins en ce qui concerne la viscosité et certains fabricants ont même plus d'un matériau dans une même famille de composite (tableau II).

STRUCTURE DES CHARGES

Plusieurs formes de particules sont utilisées dans les différentes familles de composites et au sein d'une même famille de composites : particules anguleuses, rondes et sphériques. La forme la plus fréquemment utilisée est anguleuse avec une surface rugueuse.
Le Concise® présente des **macrocharges** irrégulières, de taille variable (fig. 1). Les composites **microchargés** présentent des charges irrégulières prépolymérisées d'environ 20μm (fig. 2, Durafill VS®) Les composites **hybrides** présentent essentiellement des charges irrégulières. Parmi ces hybrides, le Z100® ; le Filtek Z250®, le Filtek P60®, le Filtek Flow® et le Point 4® ont des charges sphériques (fig. 3 à 6). Grâce à l'amélioration des techniques de broyage des particules, les charges sont de plus en plus sphériques, ou arrondies avec un faible diamètre. Cette amélioration permettrait d'augmenter le pourcentage de charges en volume (2, 8) et réduirait les contraintes internes par rapport aux particules irrégulières (4). Le Clearfil Photo Posterior® et le Spectrum® montrent une large étendue de taille de particules de charges (tableau I, fig. 7 et 8). Les composites

Fig. 1 - Vue au MEB des charges du Concise®. 80,8 % (poids), macrocharges irrégulières de 1-40 µm, Quartz..

Fig. 2 - Vue au MEB des charges du Durafill VS®. 51,5 % (poids), charges irrégulières prépolymérisées, 20 µm, SiO_2.

Fig. 3 - Vue au MEB des charges du Filtek Z250®. 77,7 % (poids), charges sphériques, 0.01-3.5 µm, Zr/Si.

Fig. 4 - Vue au MEB des charges du Filtek P60®. 78,9% (poids), charges sphériques, 0.01-6 µm, Zr/Si.

Fig. 5 - Vue au MEB des charges du Filtek Flow®. 65,9% (poids), charges sphériques, 0.01-3.5 µm, SiO_2, Ba, TMTP.

Fig. 6 - Vue au MEB des charges du Point 4®. 72,8 % (poids), charges sphériques, 0.04 µm, SiO_2, Ba, Al-Si.

Tableau II - Liste des composites actuellement commercialisés.

Fabricant	Composites	Famille	Viscosité	Mode de polymérisation
• 3M ESPE	Concise	MA	M	Chémo
	Filtek A110	MI	M	Photo
	Filtek Flow	H - Mi	F	Photo
	Filtek P60	H - Mi	C	Photo
	Filtek Supreme	H - MiN	M	Photo
	Filtek Z250	H - Mi	M	Photo
	Z100	H - Mi	M	Photo
• Alpha Dent	Alpha II AP	H - Mi	M	Photo
	Alpha Flow	H - Mi	M	Photo
	Composite	H	M	Photo
	Core Build-Up	H (RCR)		Chémo
	Core Build-Up	H (RCR)		Photo
• Bisco	Aelite Anterior	H - Mi	M	Photo
	Aelite All Purpose	H - Mi	M	Photo
	Aelite Flo	H - Mi	F	Photo
	Aelite Flo LV	H - Mi	F	Photo
	Aelite LS	H - Mi	C	Photo
	BisFil 2	H	C	Chémo
	BisFil 2B	H (RCR)		Chémo
	BisCore	H (RCR)		Dual
	BisFil Core vs auto	H (RCR)		Chémo
	BisFil Core vs photo	H (RCR)		Photo
	Core-Flo	H (RCR)		Chémo
	Light Core	H (RCR)		Photo
	Pyramid	H	C	Photo
• Cavex	Quadrant Anterior Shine	H	M	Photo
	Quadrant Core LC	H (RCR)		Photo
	Quadrant Posterior Dense	H	C	Chémo
	Quadrant Universal LC	H	M	Photo
	Quadrant Unichem	H (RCR)		Chémo
• Centrix	C-R	H (RCR)		Chémo
	Encore	H (RCR)		Chémo
	Encore D/C	H (RCR)		Dual
	Encore SuperCure	H (RCR)		Photo
	Versaflo	H	F	Photo
	Versalite	H	M	Photo
• Coltene Whaledent	Brilliant New Formula	H - Mi	M	Photo
	Miris	H - Mi	M	Photo
	Para Core	H (RCR)		Dual
	Synergy Duo Shades	H	M	Photo
	Synergy Compact	H	C	Photo
	Synergy Flow	H	F	Photo
• Cosmedent	Renamel Flowable Hybrid	H - Mi	F	Photo
	Renamel Flowable Microfill	MI	F	Photo
	Renamel Microfill	MI	M	Photo
	Renamel Posterior	H - Mi	C	Photo
	Renamel Universal Microhybride	H - Mi	M	Photo
• Danville Materials	Starfill 2B	H (RCR)		Dual
• DenMat	Core Paste injectable	H (RCR)		Chémo
	Core Paste LC	H (RCR)		Photo
	Core Paste syringeable	H (RCR)		Dual
	Flow Restore	H	F	Photo
	Virtuoso Flowable	H- MiN	F	Photo
	Virtuoso Packable	H- MiN	C	Photo
	Virtuoso Sculptable	MI	M	Photo
	Virtuoso Universal	H- MiN	M	Photo
• Dentoclic	Dentocore	H (RCR)		Dual
• Dentsply	Adaptic	H (RCR)		Chémo
	Ceram.X (Mono et Duo)	H- MiN	M	Photo
	Esthet.X	H- MiN	M	Photo
	Esthet.X Improved	H- MiN	M	Photo
	Quixfil	H	C	Photo
	Spectrum TPH	H - Mi	M	Photo
	Surefil	H - Mi	C	Photo
	X Flow	H- MiN	F	Photo
• Discus	Matrixx Anterior Hybrid	H - Mi	M	Photo
	Matrixx Anterior Microfill	MI	M	Photo
	Matrixx Posterior Hybrid	H - Mi	C	Photo
• DMG	LuxaCore : chémo et dual	H (RCR)		Dual
• EDS	Ti-Core	H (RCR)		Chémo
• GC	Gradia Direct (Anterior et Posterior)	H - Mi	M	Photo
	UniFil Flow	H - Mi	F	Photo

Légende

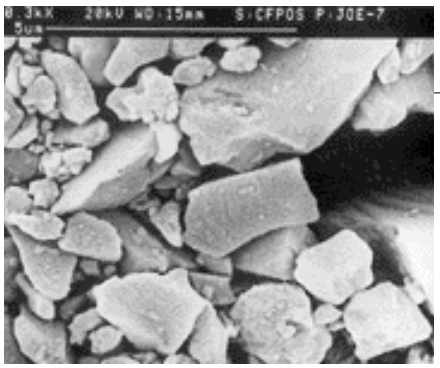
- **H :** Hybride,
- **H-Mi :** MicroHybride,
- **H-MiN :** MicroHybride Nanochargé,
- **MA :** Macrochargé,
- **MI :** Microchargé,
- **O :** Ormocer,
- **RCR :** Reconstitution corono-radiculaire,
- **RFV :** Renforcé Fibres de Verre
- **C :** Compactable,
- **F:** Fluide,
- **M :** Moyenne ('Universel')

Fabricant	Composites	Famille	Viscosité	Mode de polymérisation
• Heraeus Kulzer	Charisma	H - Mi	M	Photo
	Charisma F	H - Mi	M	Photo
	Charisma PPF	H - Mi	M	Chémo
	Durafil VS	MI	M	Photo
	Flowline	H - Mi	F	Photo
	Solitaire 2	H	C	Photo
	Venus	H- MiN	M	Photo
	Venus Flow	H - MiN	F	Photo
• Ivoclar Vivadent	Artemis (Four Seasons)	H - Mi	M	Photo
	Heliomolar	MIR	M	Photo
	Heliomolar Flow	MI	F	Photo
	Heliomolar HB	MIR	C	Photo
	Helioprogress	M	M	Photo
	Inten-S	H - Mi	M	Photo
	Multicore Flow	H (RCR)		Dual
	Multicore HB	H (RCR)		Dual
	Tetric	H - Mi	M	Photo
	Tetric Ceram	H - Mi	M	Photo
	Tetric Ceram HB	H - Mi	C	Photo
	Tetric EvoCeram	H - MiN	M	Photo
	Tetric Flow	H - Mi	F	Photo
	Tetric Flow Chroma	H - Mi	F	Photo
• Jeneric Pentron	Alert	H	C	Photo
	Build-It	H (RCR)		Dual
	Flow it	H	F	Photo
	Simile	H- MiN	M	Photo
• Kent Dental	Kentfil Anterior	H	M	Photo
	Kentfil Posterior	H	M	Photo
• Kerr	Core Restore 2	H (RCR)		Dual
	Herculite XRV	H - Mi	M	Photo
	Point 4	H- Mi	M	Photo
	Point 4 Flowable	H- Mi	F	Photo
	Premise	H- MiN	M	Photo
	Prodigy	H - Mi	M	Photo
	Prodigy Condensable	H - Mi	C	Photo
	Revolution 2	H - Mi	F	Photo
• Kuraray	Clearfil AP-X	H	M	Photo
	Clearfil Core	H (RCR)		Chémo
	Clearfil Photo Anterior	MI	M	Photo
	Clearfil Photo Core	H (RCR)		Photo
	Clearfil Photo Posterior	H	M	Photo
	Clearfil Posterior 3	H	M	Chémo
	Clearfil ST	MI	M	Photo
• Lee Pharmaceuticals	Prosthodent	H (RCR)		Chémo
	Prosthodent VL pLus	H (RCR)		Photo
• Micerium	Enamel Plus HFO	H- MiN	M	Photo
	Enamel Plus HFO Flow	H- MiN	F	Photo
• Pulpdent	Flows-Rite	H	F	Photo
	Hard Core	H (RCR)		Dual
• R&S	Lumifil	H	M	Photo
• Southern Dental Industries	Glacier	H -Mi	M	Photo
	Ice	H - Mi	M	Photo
	Rok	H - Mi	C	Photo
	Wave (3 viscosités)	H - Mi	F	Photo
• Sun Medical	Metafil AP	H	C	Photo
	Metafil CX	MI	M	Photo
	Metafil Flo	H	F	Photo
• Tokuyama	Palfique Estelite	H- MiN	M	Photo
	Palfique Estelite LV	H- MiN	F	Photo
• Ultradent	Amelogen Plus	H - Mi	M	Photo
	Permaflo	H - Mi	F	Photo
	Permaflo DC	H - Mi / H (RCR)	F	Dual
• Voco	Admira	H - Mi (O)	M	Photo
	Admira Flow	H - Mi (O)	F	Photo
	Arabesk Flow	H - Mi	F	Photo
	Arabesk Top	H - Mi	M	Photo
	Grandio	H- MiN	M	Photo
	Grandio Flow	H- MiN	F	Photo
	Polofil	H	M	Photo
	Polofil Molar	H (RCR)		Photo
	Rebilda DC	H (RCR)		Dual
	Rebilda SC	H (RCR)		Chémo
	X-tra fil	H- Mi	C	Photo

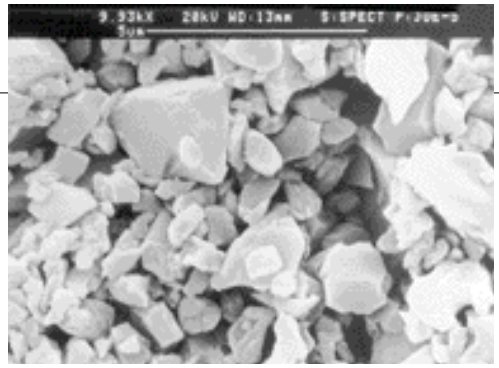
Tableau II - Liste des composites actuellement commercialisés.

Légende

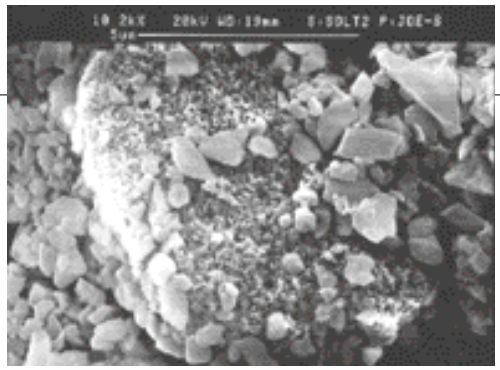
H : Hybride,
H-Mi : MicroHybride,
H-MiN : MicroHybride Nanochargé,
MA : Macrochargé,
MI : Microchargé,
O : Ormocer,
RCR : Reconstitution corono-radiculaire,
RFV : Renforcé Fibres de Verre
C : Compactable,
F: Fluide,
M : Moyenne ('Universel')



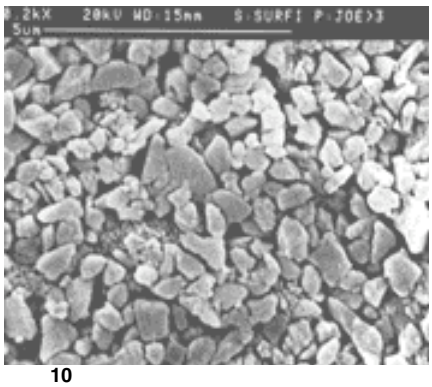
7



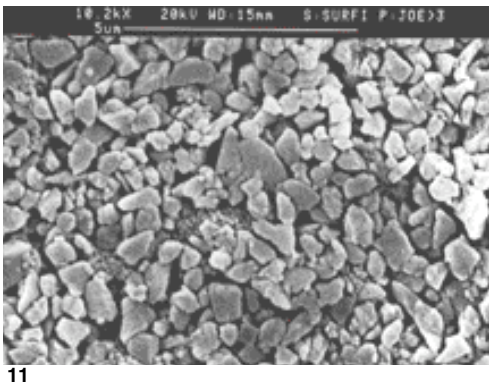
8



9



10



11



12

Fig. 7 - Vue au MEB des charges du Clearfil Photo Posterior®, 84,6 % (poids), charges irrégulières, 0.1-20 µm, SiO_2, Ba, Si.

Fig. 8 - Vue au MEB des charges du Spectrum®, 77 % (poids), charges irrégulières, 0.04-5 µm, SiO_2, Ba, Al-Si.

Fig. 9 - Vue au MEB des charges du Solitaire 2®. 72,4 % (poids), petites charges mélangées à des charges poreuses, 0.7-25 µm, SiO_2, Ba-Al-B-Si.

Fig. 10 - Vue au MEB des charges du Surefil®. 79,0% (poids), petites charges irrégulières, 0.04- 1 µm, Ba-F-Al-B-Si.

Fig. 11 - Vue au MEB des charges de l'Admira® (Voco) 73,1% (poids), petites charges irrégulières, 0.04-0.07 µm, Ba-Al-F- SiO_2.

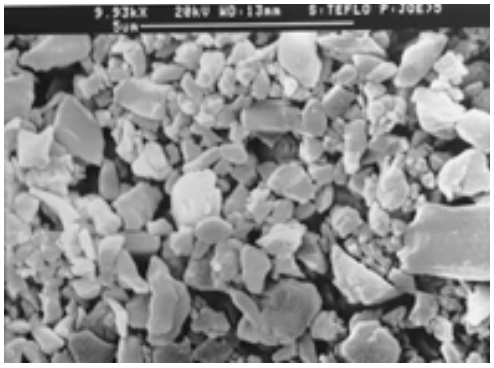
Fig. 12 - Vue au MEB des charges du Revolution 2®, 45,4% (poids), charges irrégulières, 0.6 µm, Ba.

Fig. 13 - Vue au MEB des charges du Tetric Flow®, 64,7% (poids), charges irrégulières, 0.04-3 µm, SiO_2, Ba-Al-F, YbF_3.

compactables présentent différentes formes de charges : de petites charges mélangées à des charges poreuses (ex : Solitaire 2®, fig. 9 ; Quadrant Posterior Dense®), des charges irrégulières (ex : Prodigy Condensable®, Pyramid®, Surefil®, Dentsply, fig. 10). Les **ormocers** ont les mêmes charges que les composites hybrides (Admira® fig. 11).

Les composites fluides, qui ont un taux de charges inférieur aux hybrides, ont par contre le même type de charges que leur équivalent hybride (Revolution 2®, fig. 12 ; Tetric Flow®, fig. 13).

Lorsqu'on compare des résines composites (Viscosité moyenne, compactable, fluide) d'un même fabricant, au moins un élément (forme ou % des charges, composition de la phase organique) a été modifié (tableau I). Pour donner quelques exemples : le P60® a un pourcentage de charges pratiquement identique au Z100® mais il présente des particules de charges



13

plus grandes. Le Prodigy® et le Prodigy Condensable® ont les mêmes particules de charges mais un taux de charges différent (tableau I). Le Spectrum® a un pourcentage de charges inférieur au Surefil® mais des particules de charges irrégulières plus grandes (tableau I). Le Z100®, Z250® et le Filtek Supreme® ont des taux de charges pratiquement identiques, des formes de charges identiques et une matrice organique différente (tableau I).

CONCLUSION

Plus de 140 composites sont actuellement commercialisés par une trentaine de fabricants. Depuis les années 60, l'évolution structurale de ces matériaux a surtout été marquée par l'augmentation du pourcentage de charges, la diminution de leur taille, la modification de leur forme, l'amélioration de l'agent de couplage (silane) et l'utilisation de particules de charges moins dures. La consistance de ces matériaux a également été diversifiée fin des années 90 avec l'introduction des composites "fluides" et "compactables".

La classification proposée dans cet article comprend 3 familles de composites (Hybrides, Macrochargés, Microchargés), de consistance moyenne, fluide ou compactable.

L'ESSENTIEL

??? ????

BIBLIOGRAPHIE

1. ALBERS H. - Resins. In: *Tooth-colored resto - ratives*. 2002. 9th ed; Alto books, pp.111-125.
2. BAYNE S., HEYMANN H. et SWIFT E. - Update on dental composite restorations. *J Am Dent Assoc*. 1994 ; 125 : 687-701.
3. BINGHAM V. - Comparative depth of cure using two factors: Composite system and curing time. *J Dent Res*. 2000 ; 79: abstract 1518A.
4. CLARKE RL. - *Polymeric Dental Materials*. 1997 ; 1st edn, pp.66-89. Springer, London.
5. LUTZ F. et PHILLIPS R. - A classification and evaluation of composite resin systems. *J Pros - thet Dent*. 1983 ; 50(4) : 480-488.
6. PEUTZFELDT A. - Resin composites in dentistry: the monomer systems. *Eur J Oral Science*. 1997 ; 105 : 97-116.
7. SABBAGH J. - *Physical and mechanical cha - racterization of resin-based materials*. Thèse de doctorat, Bruxelles, Belgique, Février 2004.
8. SUZUKI S., LEINFELDER KF., KAWAI K. et TSUCHITANI Y. - Effect of particle variation on wear rates of posterior composites. *Am J Dent*. 1995 ; 8 : 173-178.
9. WILLEMS G., LAMBRECHTS P., BRAEM M., CELIS JP. et VANHERLE G. - A classification of dental composites according to their morphological and mechanical characteristics. *Dent Mater*. 1992 ; 8 : 310-319.

Correspondance :
Anne Raskin
Université de la Méditerranée
UFR d'Odontologie de Marseille
27 Boulevard Jean Moulin
13385 Marseille Cedex 05
FRANCE
email : anne.raskin@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

LES RÉSINES COMPOSITES – CLASSIFICATION / EVOLUTION

Le nombre de résines composites n'a cessé d'augmenter depuis leur apparition dans les années 60. La consistance de ces matériaux a été diversifiée (fluides, compactables) et des composites macrochargés à la « nano » technologie, en passant par les microhybrides et les ormocers, les résines composites se sont fortement développées. La classification proposée dans cet article comprend 3 familles de composites (Hybrides : Hybrides, Microhybrides, Microhybrides Nanochargés ; Macrochargés ; Microchargés : Microchargés, Microchargés Renfocés), de viscosité moyenne, fluide et compactable.

L'évolution structurale de ces matériaux a surtout été marquée par l'augmentation du pourcentage de charges, la diminution de leur taille, la modification de leur forme, l'amélioration de l'agent de couplage (silane) et l'utilisation de charges moins dures

ABSTRACT

Since they were marketed in the 60's, the number of composite resins has considerably increased. The consistency of these materials has been diversified (flowable, packable). The technology of resin composites has been widely developed leading to different categories such as: macrofilled, hybrids (hybrids, microhybrids), ormocers and recently, the nanocomposites. The classification proposed in this paper includes 3 categories of composites (Hybrids : Hybrids, Microhybrids, Nanofilled Microhybrids; Macrofilled ; Microfilled : Microfilled, Microfilled Reinforced) of medium, flowable or packable consistency.

Structural modifications of these materials were essentially directed towards increasing the percentage of fillers, decreasing fillers size decrease, filler shape modification, silane coating improvement and using less hard fillers.

RESUMEN

RE

En