

ELSA GLADIAC™ 5II

© 2001 ELSA AG, Aachen (Germany)

Toutes les informations de ce manuel ont été rédigées après une vérification soigneuse, mais ne peuvent néanmoins garantir les caractéristiques du produit. ELSA engage sa responsabilité exclusivement dans les limites stipulées dans les conditions de vente et de livraison.

La transmission et la reproduction de la documentation et des logiciels faisant partie de ce produit, ainsi que l'exploitation de leur contenu sont interdites sans l'autorisation écrite d'ELSA. ELSA se réserve le droit d'effectuer des modifications à des fins d'améliorations techniques.

ELSA est certifiée DIN EN ISO 9001. L'Office de Contrôle Technique allemand (TÜV CERT), accrédité à délivrer les certificats, atteste par le document du 15.06.1998 la conformité à la norme DIN EN ISO 9001, qui est reconnue dans le monde entier. Le numéro de certificat délivré à ELSA est le 09 100 5069.

Vous trouverez, en annexe de cette documentation, toutes les explications et les documents relatifs aux homologations des produits, dans la mesure où ils étaient disponibles au moment de l'impression.

Marques

Windows[®], Windows NT[®] et Microsoft[®] sont des marques déposées de Microsoft, Corp.

OpenGL[®] API est une marque déposée de Silicon Graphics, Inc.

ELSA et le logo ELSA sont des marques déposées de ELSA AG. Toutes les autres marques citées appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

ELSA se réserve le droit de modifier les informations mentionnées sans avis préalable, et ne saurait être tenue responsable d'éventuelles erreurs ou modifications.

ELSA AG
Sonnenweg 11
52070 Aix-la-Chapelle

Allemagne

www.elsa.com

Aix-la-Chapelle, avril 2001

This product incorporates copyright protection technology that is protected by method claims of certain U.S. patents and other intellectual property rights owned by Macrovision Corporation and other rights owners. Use of this copyright protection technology must be authorized by Macrovision Corporation, and is intended for home and other limited viewing uses only unless otherwise authorized by Macrovision Corporation. Reverse engineering or disassembly is prohibited.

Avant-propos

FR

Nous vous remercions de votre confiance !

En choisissant *ELSA GLADIAC 511*, vous avez opté pour une carte graphique qui s'adresse aussi bien aux utilisateurs professionnels qu'aux joueurs ambitieux. Les normes de production strictes et un contrôle qualité sévère sont à la base du standard élevé de nos produits et font figure de clé de voûte de la qualité constante de nos produits.

Dans ce manuel, vous trouverez toutes les informations nécessaires sur votre carte graphique *ELSA GLADIAC 511*. Vous pourrez ainsi, par exemple, découvrir la résolution la mieux adaptée à certains types de moniteur ou la manière de mettre la carte à jour. Des programmes d'aide vous sont proposés et vous pouvez ainsi obtenir des informations sur les cartes accélératrices 3D.

Cette documentation a été rédigée par une équipe de collaborateurs de différents services de l'entreprise afin de vous offrir la meilleure assistance possible lors de l'exploitation de votre produit *ELSA GLADIAC 511*.

Pour en savoir plus, consultez la page Internet 'www.elsa.com'

A votre disposition 24h/24, notre serveur Internet 'www.elsa.com' saura répondre à toutes vos questions concernant le *ELSA GLADIAC 511* et vous aider en cas de problèmes.

Sous 'www.elsa.com', vous trouverez notre base de données de connaissances qui, dans la partie 'KnowledgeBase', vous apportera la réponse aux questions les plus fréquentes (FAQs). Les pilotes les plus récents, les micro-programmes, des utilitaires et les manuels peuvent être téléchargés.

***Avant de poursuivre...***

La mise en place de ELSA GLADIAC 511 et l'installation des pilotes de matériel et logiciel sont décrits dans le guide d'installation. Veuillez lire ces informations avant de commencer la lecture du manuel.

Contenu

1 Introduction	7
1.1 Nouveautés de la <i>ELSA GLADIAC 511</i>	7
1.2 Le pack est-il complet ?	8
1.3 Configurations matérielles requises	8
2 Après l'installation des pilotes	9
2.1 Installation des logiciels à partir du CD	9
2.2 La configuration appropriée	9
2.2.1 Les différentes possibilités	10
2.2.2 Ce qui est pertinent	10
2.3 Modifier la résolution	11
2.3.1 Windows 95, Windows 98 et Windows Me	11
2.3.2 Windows 2000	11
2.3.3 Windows NT 4.0	12
3 Interface sortie TV	13
3.1 Une interface – de nombreuses utilisations	13
3.1.1 Du signal VGA vers le signal TV	13
3.1.2 Quels appareils pouvez-vous raccorder ?	13
3.1.3 Connexion directe d'appareils S-vidéo	14
3.1.4 Connexion des appareils TV au moyen du câble adaptateur	15
4 Pour en savoir plus sur le graphisme	17
4.1 Représentation graphique 3D	17
4.2 Interfaces 3D	20
4.2.1 Quels sont les différents types d'API ?	20
4.2.2 Direct 3D	21
4.2.3 OpenGL API	21
4.3 Palettes de couleurs, TrueColor et nuances de gris	22
4.3.1 VGA	22
4.3.2 DirectColor	23
4.3.3 VESA DDC (Display Data Channel)	24
4.3.4 DDC2B	24
4.3.5 DDC2AB	24

5 Caractéristiques techniques	25
5.1 Caractéristiques des cartes graphiques	25
5.2 Adresses de la carte graphique ELSA	25
5.3 Raccordements sur les cartes graphiques	26
5.3.1 ELSA GLADIAC 511TV-OUT (32 et 64 Mo RAM)	26
5.3.2 ELSA GLADIAC 511TWIN et ELSA GLADIAC 511PCI	26
5.3.3 ELSA GLADIAC 511DVI	27
5.3.4 Prise VGA D-shell	27
5.3.5 Le connecteur S-Vidéo	28
5.3.6 L'interface DVI-D	28
6 Annexes	31
6.1 Conformité CE et norme FCC sur les radiations	31
6.1.1 Union Européenne (CE)	32
6.1.2 Federal Communications Commission (FCC)	33
6.2 Conditions de garantie	37
7 Glossaire	39
8 Index	47

1

Introduction

« Ça ne sert à rien de lire les manuels. » Un préjugé que vous avez déjà dépassé à juste titre par la lecture de celui-ci. Dans ce cas, cela vaut vraiment le coup. *ELSA GLADIAC 511* propose en effet des « friandises techniques » seulement décrites dans ce manuel.

Donc, seul celui qui lit le manuel sera en mesure de profiter de toutes les fonctionnalités ! Vous verrez, cela ne sera pas long, c'est promis.

1.1

Nouveautés de la *ELSA GLADIAC 511*

Avec la nouvelle gamme *ELSA GLADIAC 511*, ELSA présente un produit économique permettant d'aborder le monde des cartes graphiques munies d'un moteur Transform&Lighting. Cette carte graphique se base sur le nouveau processeur graphique NVIDIA GeForce2 MX 400 et offre une excellente qualité image ainsi qu'une performance étonnante pour des présentations, des applications Office et Internet ou des jeux sur PC. Elle prend en compte les systèmes d'exploitation Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 et Windows Me.

Cinq versions de *ELSA GLADIAC 511* couvrent parfaitement bien la majorité des applications : la carte *ELSA GLADIAC 511TV-OUT*, avec interface sortie TV intégrée pour les présentations, les jeux ou les films sur DVD à l'aide d'un téléviseur, d'un magnétoscope ou d'un projecteur, disponible avec un banc de mémoire SDRAM de 32 ou de 64 Mo. A coté d'une seconde sortie VGA, de l'interface sortie TV intégrée et grâce à un bus AGP virtuel, la carte *ELSA GLADIAC 511PCI* offre des performances quasiment identiques à celles de la carte GeForce AGP : une solution idéale pour la mise à niveau de systèmes Pentium plus anciens ou des PC avec processeurs graphiques intégrés ne disposant pas d'emplacement AGP. La carte *ELSA GLADIAC 511TWIN* offre des solutions multimoniteur d'excellente qualité avec tous les moniteurs standards et en utilisant toutes les caractéristiques AGP.

La carte *ELSA GLADIAC 511DVI* n'est utilisable que comme solution spéciale pour les intégrateurs de systèmes. Les moniteurs numériques actuels peuvent être connectés au port DVI-I et des moniteurs supplémentaires peuvent être reliés à la sortie VGA complémentaire.

Les versions que l'on trouve dans le commerce, les *GLADIAC 511TV-OUT*, *GLADIAC 511PCI* et *GLADIAC 511TWIN*, sont livrées avec un logiciel très

intéressant qui comprend le lecteur logiciel DVD *ELSAmovie 2000* et le tout dernier ensemble de jeux.

- Toutes dernières avancées technologiques en matière de graphiques 3D grâce au processeur graphique NVIDIA GeForce2 MX 400 GPU
- 32 ou 64 Mo SDRAM selon le modèle
- Image haute résolution – très puissante (elle peut atteindre 2 048 x 1 536 pixels, plus de 16 millions de couleurs et un taux de rafraîchissement jusqu'à 200Hz), elle permet d'obtenir des résultats épatants – la carte idéale pour les moniteurs entre 19" et 24"
- Support sur Internet et assistance téléphonique
- Trois ans de garantie

1.2

Le pack est-il complet ?

Le pack doit contenir tous les composants suivants :

- Carte graphique
- Guide d'installation
- CD avec logiciels d'installation et de pilote, autres utilitaires et documentation électronique

Si certains éléments manquent, veuillez contacter votre revendeur. ELSA se réserve le droit d'apporter des modifications aux articles sans notification préalable. Les éléments fournis sont décrits sur nos pages Web.

1.3

Configurations matérielles requises

- **Ordinateur** : un système avec un processeur Intel Celeron, Pentium, AMD Athlon ou Duron (300 MHz ou supérieur), un minimum de 32 Mo RAM est nécessaire. L'installation requiert au moins 100 Mo de mémoire libre sur le disque dur et un lecteur de CD.
- **Bus** : Le *ELSA GLADIAC 511* est disponible dans les formats AGP ou PCI. Pour le bus AGP, votre ordinateur doit être équipé d'un port AGP libre et doit prendre en charge le standard AGP version 2.0 ou supérieure.
- **Moniteur** : *ELSA GLADIAC 511* travaille avec une fréquence horizontale standard compatible IBM VGA de 31,5 kHz au démarrage et sous DOS.

2 Après l'installation des pilotes

Ce chapitre décrit

- à quel emplacement vous pouvez trouver et installer les logiciels pour l'exploitation de la carte graphique ELSA ;
- les données de votre carte graphique ;
- la façon dont vous pouvez optimiser la carte graphique ELSA avec le moniteur.

2.1 Installation des logiciels à partir du CD



La carte graphique ELSA est fournie avec des logiciels sur CD. Vous trouverez les logiciels décrits dans ce manuel, dans la mesure où ils ne font pas partie du système d'exploitation, sur le CD ELSA GLADIAC 511.

Si vous avez réussi à effectuer les étapes du guide d'installation, la carte graphique est reconnue par votre système et le pilote *ELSA GLADIAC 511* est installé. Si le programme d'installation ne s'affiche pas automatiquement après avoir inséré le CD *ELSA GLADIAC 511*, vous le trouverez dans l'arborescence du CD sous le nom *SETUP.EXE*.

L'installation est largement automatique ; le programme d'installation ELSA reconnaît le système d'exploitation installé et la ou les cartes graphiques ELSA. Sélectionnez tout d'abord la langue utilisée pour l'installation, puis les composants que vous souhaitez installer.

2.2 La configuration appropriée

Notre conseil : quelques minutes de patience valent la peine. Prenez donc le temps de configurer correctement votre système. Cela permet de ménager vos yeux et de vous apporter un plus grand confort de travail.

Lors du paramétrage de votre système, les questions suivantes se posent :

- Quelle résolution maximum peut supporter mon système ?
- Quelle palette de couleurs dois-je employer ?
- Quel taux de rafraîchissement choisir ?

Pour vous aider à répondre à ces questions, nous avons divisé ce chapitre en différentes sections se référant aux systèmes d'exploitation disponibles. Il vous suffit donc de vous reporter à la section correspondant à celui que vous

2.2.1

utilisez et vous y trouverez la réponse à ces questions. S'ils ne font pas partie intégrante de votre système d'exploitation, tous les logiciels dont vous aurez besoin se trouvent sur le CD *ELSA GLADIAC 511*.

Les différentes possibilités

Le tableau suivant indique les résolutions maximales possibles de la *ELSA GLADIAC 511*. Notez que ces résolutions dépendent des conditions d'exploitation.

Réglage des couleurs	Taux de rafraîchissement (Hz)		
	256 couleurs (8 bits)	HighColor (16 bits)	TrueColor (32 bits)
2048 x 1536	60 – 75	60 – 75	60 – 75
1900 x 1440	60 – 85	60 – 85	60 – 85
1600 x 1200	60 – 120	60 – 120	60 – 100
1280 x 1024	60 – 170	60 – 170	60 – 150
1024 x 768	60 – 200	60 – 200	60 – 200
800 x 600	60 – 200	60 – 200	60 – 200
640 x 480	60 – 200	60 – 200	60 – 200

HighColor = 65 536 couleurs, TrueColor = 16,7 millions de couleurs

2.2.2

Ce qui est pertinent

Lors de la détermination du système graphique, il existe certaines règles de base que vous devez prendre en compte. D'une part, il y a les valeurs indicatives ergonomiques qui sont atteintes aujourd'hui par la plupart des systèmes, d'autre part, il y a les restrictions liées au système, qui sont, par exemple, dues à votre moniteur. Il est également important de savoir si vous devez utiliser vos applications avec une palette de couleurs – élevée, par exemple en couleurs vraies (TrueColor, 32 bits). Pour de nombreux bureaux de PAO, cela joue également un rôle essentiel.

« Plus de pixels, plus de plaisir »

Cet avis est largement répandu mais ne s'applique pas forcément. Généralement, un taux de rafraîchissement de 85 Hz correspond aux

exigences minimales ergonomiques. La résolution à paramétrer dépend en fait des capacités du moniteur. Le tableau suivant peut vous permettre de choisir entre les différentes résolutions :

Diagonale du moniteur	Diagonale réelle de l'image	Résolution minimale recommandée	Résolution maximale recommandée	Résolution ergonomique
17"	15,5"–16,0"	800 x 600	1024 x 768	1024 x 768
19"	17,5"–18,1"	1024 x 768	1280 x 1024	1152 x 864
20"/21"	19,0"–20,0"	1024 x 768	1600 x 1200	1280 x 1024
24"	21,0"–22,0"	1600 x 1000	1920 x 1200	1600 x 1000

2.3 Modifier la résolution

La résolution de la carte graphique peut être définie dans le Panneau de configuration sous la rubrique Windows.

2.3.1 Windows 95, Windows 98 et Windows Me

Lorsque le type de carte graphique a été reconnu par le système et que vous avez entré les caractéristiques du moniteur, le programme reconnaît automatiquement les paramétrages possibles. Il est alors impossible de choisir, par exemple, un taux de rafraîchissement inadapté et d'endommager ainsi le moniteur.

- ① Sélectionnez **Démarrer**, pointez sur **Paramètres** ► et cliquez sur **Panneau de configuration**.
- ② Sélectionnez dans le Panneau de configuration, l'icône **Affichage**. La boîte de dialogue 'Propriétés de Affichage' s'ouvre.
- ③ Cliquez ici sur l'onglet 'Paramètres'.

2.3.2 Windows 2000

Les paramètres pour le pilote graphique font partie du panneau de configuration sous Windows 2000. Utilisez la séquence de commandes

Démarrer ► Paramètres ► Panneau de configuration

pour obtenir la fenêtre dans laquelle vous trouverez l'icône **Affichage**. En double-cliquant sur cette icône, vous ouvrez une boîte de dialogue avec différents onglets.

- ① Cliquez sur l'onglet 'Paramètres'.
- ② Dans la fenêtre de dialogue 'Paramètres', choisissez le bouton de commande **Avancés...**
- ③ Dans la nouvelle fenêtre de dialogue, marquez l'onglet 'Carte'.
- ④ En bas de la fenêtre de dialogue se trouve le bouton **Lister tous les modes**. En cliquant dessus, vous obtenez une liste de toutes les combinaisons de résolution, palette de couleurs et taux de rafraîchissement possibles. Cette liste de valeurs dépend des capacités du moniteur et de la carte graphique. Choisissez la combinaison voulue puis confirmez par **OK**.
- ⑤ Cliquez ensuite sur **Appliquer** pour vérifier le réglage. Vous avez la possibilité d'accepter la sélection ou d'interrompre. Une fois que vous avez trouvé la bonne combinaison, confirmez la sélection par **OK**.

Vous trouverez de plus amples informations sur la sélection des paramètres graphiques sous Windows 2000 dans votre manuel système.



2.3.3

Windows NT 4.0

Les paramètres pour le pilote graphique font partie du panneau de configuration sous Windows NT 4.0. Utilisez la séquence de commandes

Démarrer ► Paramètres ► Panneau de configuration

pour obtenir la fenêtre dans laquelle vous trouverez l'icône **Affichage**. En double-cliquant sur cette icône, vous ouvrez une boîte de dialogue avec différents onglets. Cliquez sur l'onglet 'Configuration'.

Vous pouvez sélectionner les différents paramètres pour 'Palette de couleurs', 'Taille de la police', 'Espace du bureau' et 'Fréquence de rafraîchissement' dans cette boîte de dialogue. La sélection est proposée par le pilote ELSA installé. Vous devez toujours vérifier la configuration choisie à l'aide du bouton **Vérifier**.

Vous trouverez de plus amples informations sur la sélection des paramètres graphiques sous Windows NT 4.0 dans votre manuel système.



3

Interface sortie TV

Ce chapitre a pour objectif de vous décrire l'adaptateur sortie TV.

FR

3.1

Une interface – de nombreuses utilisations

L'interface sortie TV vous donne accès à de nombreuses possibilités d'utilisation de la carte *ELSA GLADIAC 511*. En voici quelques exemples :

- Avec votre téléviseur, vous pouvez
 - enfin goûter véritablement aux jeux d'action. Ajoutez une carte son et vous voilà entraîné dans le monde merveilleux du multimédia.
 - savourer les films DVD sur plein écran.
- Un projecteur professionnel avec entrée vidéo
 - vous permet de porter jeux et films DVD à l'écran. Le cinéma prend possession de votre salon !
 - vous permet d'effectuer des présentations en grand format pour un plus grand nombre de spectateurs.
- Avec votre magnétoscope, vous pouvez
 - enregistrer les séquences d'un jeu en tant que vidéo et conserver ainsi sur cassette vidéo vos victoires lors de combats héroïques. Vous pouvez aussi insérer des effets spéciaux dans vos vidéos familiales.

3.1.1

Du signal VGA vers le signal TV

Contrairement à un moniteur, un téléviseur ne peut pas traiter les signaux VGA envoyés par une carte graphique. Cela semble d'ailleurs tout à fait logique si l'on compare la sortie 15 broches destinée au moniteur sur la face arrière de la carte graphique à un câble d'antenne TV. Les signaux sont transmis de manière totalement différente. L'interface sortie TV de la *ELSA GLADIAC 511* possède donc son propre « interprète », une puce chargée de convertir les signaux VGA pour le téléviseur. Le signal TV, quant à lui, est bien entendu reconnu par d'autres appareils – tels qu'un projecteur avec une entrée de signal TV ou un magnétoscope.

3.1.2

Quels appareils pouvez-vous raccorder ?

Vous pouvez connecter tout type d'appareil TV ou vidéo standard sur l'interface sortie TV de la carte *ELSA GLADIAC 511*. La sortie TV utilise le

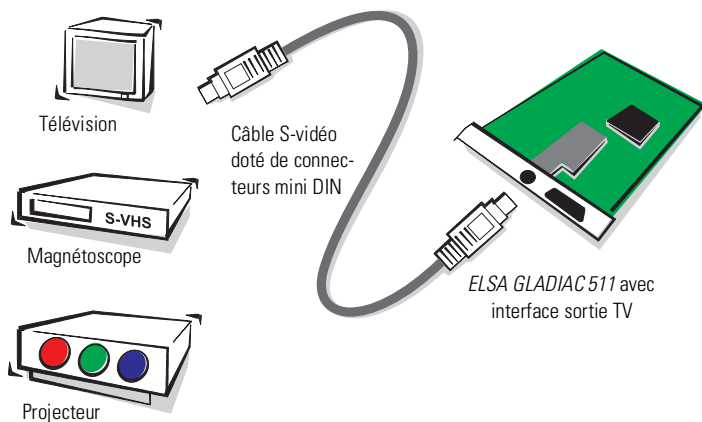
standard S-vidéo. Les appareils modernes équipés d'une interface S-vidéo (compatible signal Hi-8) peuvent donc être branchés sur l'interface sortie TV. Les appareils plus anciens sont uniquement équipés d'une entrée composite (aussi appelée entrée FBAS). Un câble adaptateur est fourni afin que vous puissiez également raccorder ces appareils à l'interface sortie TV.

Si votre appareil dispose de deux entrées, S-vidéo et composite, nous vous conseillons de choisir la connexion S-vidéo car elle permet d'obtenir un affichage de meilleure qualité.

L'interface sortie TV peut générer des signaux compatibles PAL et NTSC. Veuillez vous reporter aux instructions d'utilisation de votre téléviseur ou magnétoscope pour connaître le standard vidéo pris en charge.

3.1.3 Connexion directe d'appareils S-vidéo

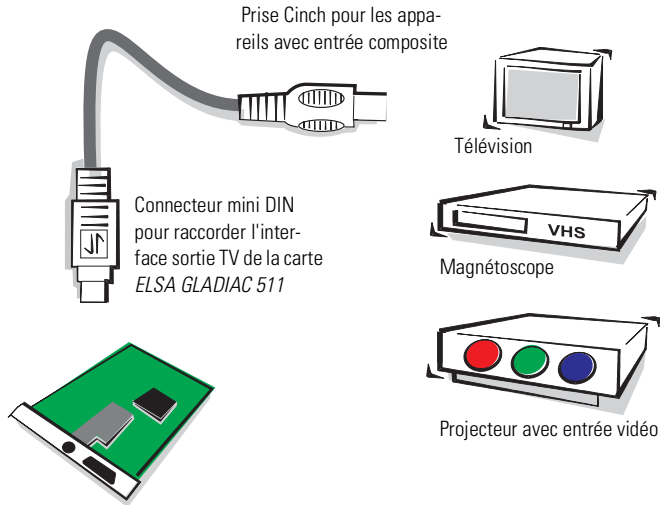
Les appareils équipés d'une entrée S-vidéo peuvent être branchés directement sur la sortie TV. Utilisez pour cela un câble S-vidéo doté de deux connecteurs mini DIN que vous pourrez vous procurer auprès de tout revendeur.



3.1.4

Connexion des appareils TV au moyen du câble adaptateur

Pour brancher les appareils TV équipés d'une entrée composite ou FBAS, utilisez le câble adaptateur fourni avec votre *ELSA GLADIAC 511*.



4

Pour en savoir plus sur le graphisme

Ce chapitre aborde ce thème de façon plus approfondie. Si vous souhaitez élargir vos connaissances sur le graphisme, et plus particulièrement en relation avec *ELSA GLADIAC 511*, vous trouverez ici des informations et des explications techniques.

ER

4.1

Représentation graphique 3D

Aujourd'hui, il vaut mieux posséder des connaissances sur le thème du 3D. Les premiers résultats visuels obtenus avec la nouvelle carte graphique pourront éveiller la curiosité de certains. Deux caractéristiques viennent immédiatement à l'esprit lorsque l'on parle de la représentation en 3D : réaliste et rapide. Le processeur est le seul à connaître le traitement qui a été effectué et c'est ce que nous allons décrire dans le paragraphe suivant.

Pipeline 3D

Que se passe-t-il exactement lorsqu'un objet 3D doit être affiché sur le moniteur ? Les données qui décrivent l'objet 3D traversent un pipeline 3D dans lequel les calculs mathématiques sont effectués pour la représentation d'espace et de perspective sur le moniteur. Que se passe-t-il précisément ?



Au départ : les données de l'objet

Au début du pipeline, il y a l'objet. La description de l'objet se compose de données (points). Le primitif de base géométrique est le triangle. Les sommets des triangles sont décrits avec des points de coordonnées (x,y,z) où la valeur 'z' représente les informations sur la profondeur. Selon la représentation, ces points contiennent également d'autres indications concernant la matière, la texture, les effets spéciaux, etc. Le pipeline transmet ainsi un très grand volume de données.

Transformation géométrique

Cette partie du pipeline 3D sollicite énormément l'ordinateur car l'ensemble du calcul des scénarios 3D est effectué à cette étape. Cette étape se divise de la façon suivante :

- **Transformation** – Au cours de la transformation, les objets sont placés en perspective, du point de vue de l'angle de visée de l'observateur.
- **3D clipping** – Ce processus permet de vérifier si un polygone est partiellement visible ou hors du champs de vision. Les surfaces ou les éléments qui sont hors du champ de vision de l'utilisateur sont supprimés.
- **Back-face culling** – Ce processus calcule des surfaces cachées obtenues à partir de la perspective d'observation. Chaque objet à dessiner dont la partie avant n'est pas visible, n'est pas pris en compte.
- **Éclairage** – L'éclairage de la scène est calculé par différentes sources de lumière.
- **Calcul à l'écran** – Les étapes précédentes sont calculées en plus à l'aide de coordonnées normalisées dans un espace tridimensionnel. C'est maintenant que sont calculées les coordonnées réelles de l'image.

Rendering/tramage

A cette étape, les scènes 3D sont complétées par des dégradés de couleurs et les textures sont appliquées. On distingue ici différents procédés et méthodes.

- **Shading** – Le shading concerne les effets obtenus par l'éclairage des objets 3D à partir de sources lumineuses différentes et permet d'obtenir un ensemble très réaliste. Il existe plusieurs procédés qui donnent un rendu plus ou moins réussi :
 - Le flat shading affecte à chaque polygone une valeur de couleur. Cela permet d'obtenir une représentation anguleuse et à facettes qui requiert un temps de traitement assez court.
 - Le Gouraud shading attribue à chaque sommet du polygone une valeur de couleur. Il assigne une couleur à chaque pixel d'un polygone en se basant sur une interpolation de ses arêtes. Ainsi, le passage d'un polygone à un autre ne se voit presque plus contrairement au flat shading.
- **Texture mapping** – L'objet 3D subit à cette étape une sorte de « lifting ». Les matériaux et les textures sont attribués. Plusieurs méthodes sont utilisées pour que les textures soient proches de l'original même pour des représentations agrandies ou réduites. Dans la première étape, les textures sont calculées :
 - La méthode la plus simple est le point sampling. Une comparaison est effectuée entre les modèles de texture et les surfaces à remplir à

l'aide de pixels. Cette méthode donne un résultat assez grossier en particulier pour les agrandissements.

- Le filtrage bilinéaire consiste à mélanger les couleurs d'un pixel avec celles des quatre pixels les plus proches. Les transitions entre les pixels sont ainsi plus douces et les textures paraissent plus uniformes. Le résultat obtenu est meilleur que celui du point sampling.
- La technique du MIP mapping permet de stocker plusieurs versions de la même texture, mais à différentes échelles. En fonction des informations sur la profondeur d'un primitif, l'utilisation du niveau de texture est choisi pour le dessin. Le canal Alpha de la texture transporte les informations sur le taux de transparence. Finalement, on distingue pour le MIP mapping, le filtrage bilinéaire et le filtrage trinéaire. Le filtrage bilinéaire interpose deux textures entre deux points, et le filtrage trinéaire interpose deux textures entre quatre points.
- Le bump mapping introduit une nouvelle dimension. Les autres méthodes permettent de créer seulement des textures en relief en 2D par des effets statiques de lumière et d'ombre.

L'effet d'escalier de lignes et de bords en biais est lissé par l'anti-aliasing. Ceci est obtenu par l'interpolation de pixels mixtes, dans laquelle une nouvelle valeur colorimétrique est calculée à partir de deux valeurs colorimétriques adjacentes.

● Le frame buffer

Lorsque ces étapes sont effectuées, l'image, avant d'être affichée, est stockée dans une mémoire appelée frame buffer. Le frame buffer est composé du front buffer et du back buffer. Le back buffer joue le rôle d'une mémoire intermédiaire dans laquelle l'image suivante est construite. Le front buffer est la partie de la mémoire dans laquelle est située l'image finie qui apparaît sur le moniteur. Cela permet d'empêcher que la construction de l'image soit visible. Le procédé de double mémoire est aussi appelé double tampon ou double buffering.

Permutation de buffers : La représentation sur l'écran

Il existe deux possibilités pour transférer une image calculée du back buffer vers le front buffer et la faire apparaître. Le contenu du back buffer peut être transcrit octet par octet dans le front buffer, on parle alors de « blitting ». Le page flipping est cependant nettement plus rapide. Dans ce cas, le contenu de la mémoire n'est pas déplacé : seules les adresses permettant d'accéder

au front buffer et au back buffer sont permutées. De cette manière, le volume de données transmis est minimal.

Cet échange ne doit avoir lieu que lorsque la construction de l'image est terminée dans le back buffer. Pour une représentation fluide des scénarios en 3D, au moins 20 remplacements d'image sont nécessaires par seconde. On parle dans ce contexte de frames per second (fps) – ou images par seconde. Le nombre de remplacements d'image est particulièrement important pour les applications 3D. Un film de cinéma compte 24 fps.

4.2 Interfaces 3D

Les interfaces logicielles, comme les interfaces 3D, sont désignées sous le terme anglais API (Application Programming Interface). Nous allons donc nous pencher sur l'utilisation de ces interfaces et sur la façon dont elles fonctionnent.

En deux mots : elles simplifient le traitement des développeurs. La méthode selon laquelle les différentes interfaces travaillent est comparable : auparavant, il fallait s'adresser directement aux différents composants matériels lors de la programmation ce qui diminuait considérablement leurs capacités. Les API sont des interfaces qui permettent le transfert d'informations entre le matériel et le logiciel.

Pour que cette transmission se fasse, il faut déterminer des définitions unificables. Ces définitions sont établies par les fabricants matériel lors du développement et adaptées individuellement au matériel. A l'aide de ces définitions, le développeur peut réaliser facilement des procédures complexes. Lors de la programmation, il peut accéder à un jeu d'instructions sans que les caractéristiques propres au logiciel doivent être connues.

4.2.1 Quels sont les différents types d'API ?

Il existe une bonne douzaine d'API 3D. Mais seuls quelques-uns se sont imposés comme formats standard : Direct3D et l'OpenGL API. Les cartes graphiques ELSA supportent les interfaces 3D courantes. La différence de fonctionnement entre ces interfaces est faible. Votre *ELSA GLADIAC 511* gère les API suivants :

4.2.2

Direct 3D

Succédant à mode X et DirectDraw sous Windows 3.1x, Direct3D fait partie de la famille multimédia DirectX qui a été développé directement pour Windows 95 afin d'accélérer la représentation 3D peu rapide du système d'exploitation. Direct3D se base sur Common Object Model (COM) de Microsoft, également utilisé pour la technique OLE (Object Linking and Embedding). Pour la représentation en 3D, Direct3D coopère avec DirectDraw. Une situation typique pourrait être, par exemple, le rendu d'un objet 3D alors que DirectDraw place un arrière-plan bitmap en 2D.

Immediate mode et retained mode

Comme ces deux termes le laissent supposer, immediate mode (immediate : direct) désigne un mode de programmation proche du matériel, alors que retained mode (retain : retenu) désigne un mode de programmation qui est prédéfini par une interface API. Qu'est-ce que cela signifie vraiment ? Lorsque l'on considère les deux systèmes d'un point de vue hiérarchique, l'immediate mode désigne également un low level mode. Le niveau de l'interface de programmation est proche du niveau matériel et permet au programmeur d'accéder directement aux fonctions spéciales des différents composants matériel. Le retained mode (high level mode) permet, par exemple, de charger un objet 3D défini avec des textures dans une application Windows. Il peut alors être manipulé ou déplacé à l'aide d'ordres API simples. La conversion s'effectue en temps réel sans avoir à connaître la structure de programmation de l'objet.

Pour en savoir plus, consultez la page Internet www.microsoft.com/directx.



4.2.3

OpenGL API

Depuis sa création en 1992, OpenGL API est devenue petit à petit une des principales API graphiques 2D et 3D pour les plates-formes croisées et son importance ne cesse de croître.

OpenGL API est indépendant des plates-formes et distingue le mode direct de la liste d'affichage. Dans une liste d'affichage, certaines séquences sont stockées et peuvent être appelées ultérieurement. Les descriptions d'objet peuvent être reprises directement dans la liste ce qui augmente considérablement les performances. Cependant, lorsque les objets doivent être souvent manipulés, cela entraîne une nouvelle génération de la liste



4.3

Palettes de couleurs, TrueColor et nuances de gris

Dans le tableau suivant, les modes graphiques courants sont énumérés. Tous les modes graphiques ne sont pas disponibles dans la carte ELSA :

Mode graphique	bpp	bpg	Couleurs (de la palette)	Nuances de gris max.
VGA 0x12	4	6+6+6	16 de 262 144	16
VGA 0x13	8	6+6+6	256 de 262 144	64
Standard	8	6+6+6	256 de 262 144	64
	8	6+6+6	256 de 16,7 millions	256
HighColor	15	5+5+5	32 768	32
	16	6+6+4	65 536	16
	16	5+6+5	65 536	32
TrueColor	24	8+8+8	16,7 millions	256
	32	8+8+8+8	16,7 millions	256

(bpp = bits par pixel ; bpg = bits par gun)

4.3.1

VGA

Pour les cartes graphiques VGA, les informations de couleur numériques contenues dans la mémoire vidéo (4 bits pour 16 couleurs ou 8 bits pour 256 couleurs) sont converties dans un adaptateur graphique en CLUT (Color Look Up Table) et sauvegardées en valeur 18 bits. Les 3 x 6 bits sont convertis séparément pour R/G/B (rouge/vert/bleu) dans RAMDAC (convertisseur numérique/analogique) et transférés vers le moniteur en signaux analogiques sur seulement trois lignes (plus lignes Sync). Les valeurs d'origine d'information de couleur sont converties par la table de conversion en valeurs totalement différentes. La valeur contenue dans la mémoire vidéo n'est ainsi pas une

valeur de couleur mais une référence à une table contenant la valeur de couleur réelle. L'avantage de ce procédé est le suivant : par exemple, seuls 8 bits par pixel doivent être enregistrés bien que les valeurs de couleur s'étendent à 18 bits. L'inconvénient : seules 256 couleurs peuvent être simultanément représentées à partir de la table de 262 144 couleurs.

4.3.2

DirectColor

Cela est différent pour DirectColor (TrueColor, RealColor et HighColor). La valeur contenue dans la mémoire vidéo n'est pas convertie dans une table mais directement dans le convertisseur numérique/analogique. Les informations de couleur doivent être enregistrées en totalité pour chaque pixel. Les termes HighColor, RealColor et TrueColor sont utilisés de différentes façons et c'est pourquoi leur signification peut être parfois équivoque.

HighColor et RealColor

HighColor et RealColor sont généralement utilisés pour un mode graphique de 15 ou 16 bits par pixel alors que TrueColor désigne le mode 24bits ou 32bits.

En mode 15 bits, 5 bits sont réservés pour chacune des valeurs rouge, vert et bleu, ce qui donne 32 niveaux par couleur de base, c.-à-d. $32\,768 (= 32 \times 32 \times 32)$ tons différents.

Les modes graphiques de 16 bits sont organisé d'une autre manière. Les formes les plus courantes sont (R-G-B) 5-6-5 (par ex., XGA) et 6-6-4 (par ex. i860). 5-6-5 signifie que 5 bits sont utilisés respectivement pour le rouge et le bleu et 6 bits pour le vert. 6-6-4 signifie que 6 bits sont utilisés respectivement pour le rouge et le vert et que 4 bits sont utilisés pour le bleu. Ces deux répartitions reflètent les différentes sensibilités de l'œil humain aux couleurs : L'œil est plus sensible au vert et moins sensible au bleu. Il est possible de représenter 65 536 couleurs différentes.

TrueColor

TrueColor est le mode le plus fréquent avec 24bits par pixel. Chaque couleur dispose de 8 bits (256 niveaux) ce qui correspond à 16,7 millions de nuances de couleur différentes. Il y a ainsi plus de couleurs que de pixel sur l'écran (pour $1280 \times 1024 = 1,3$ millions de pixels).

4.3.3 VESA DDC (Display Data Channel)

VESA DDC désigne un canal de données en série entre le moniteur et la carte graphique, à condition que les deux composants gèrent DDC et que le câble du moniteur contienne la ligne supplémentaire DDC. Un câble de moniteur supplémentaire est utilisé. Ce câble permet au moniteur d'envoyer des données sur ses caractéristiques techniques, comme le nom, le type, la fréquence de ligne maximale, la définition de synchronisation, etc. Il permet également de recevoir des ordres de la carte graphique.

On distingue DDC2B et DDC2AB.

4.3.4 DDC2B

Le canal de données, basé sur le type de bus I²C avec le protocole de bus d'accès, peut être exploité dans les deux sens (bidirectionnel). Dans le cas d'un câble moniteur standard à 15 broches et compatible IBM VGA, la broche 12 (auparavant moniteur ID bit 1) est utilisée pour le transfert de données (SDA) et la broche 15 (auparavant moniteur ID bit 3) comme signal de fréquence (SCL). La carte graphique peut nécessiter aussi bien le bloc de données EDID (voir DDC1) que les informations plus complètes VDIF (VESA Display Identification File).

4.3.5 DDC2AB

Par rapport à DDC2B, il est possible de transférer des ordres et des données de commande du moniteur, pour, par exemple, corriger l'image via le logiciel ou régler la luminosité (bus ACCESS). Cependant, DDC2AB n'est plus utilisé pour les cartes graphiques et les moniteurs récents.

Vous trouverez de plus amples informations sur le raccordement de la broche VGA D-shell au chapitre 'Caractéristiques techniques'.



5

Caractéristiques techniques

Dans ce chapitre, vous trouverez des informations techniques précises sur *ELSA GLADIAC 511*. Les raccordements et leur mise en place sont décrits en détails.

FR

5.1

Caractéristiques des cartes graphiques

	ELSA GLADIAC 511
Processeur graphique	NVIDIA GeForce2 MX 400
Configuration mémoire	32 ou 64 Mo SDRAM
Horloge des pixels de la RAMDAC	350 MHz
Système de bus	AGP 2.0 ou PCI 2.1 selon le modèle
BIOS	BIOS flash avec support VBE 3.0
VESA DDC	DDC2B

5.2

Adresses de la carte graphique ELSA

Votre carte graphique *ELSA GLADIAC 511* est entièrement compatible IBM VGA et occupe ainsi de la mémoire et certaines adresses dans la zone I/O. La zone de mémoire supérieure à 1 Mo est attribuée automatiquement via l'interface PCI/BIOS.



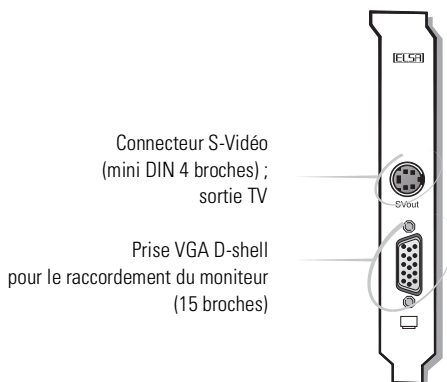
En cas de conflits d'adresse, vous devez essayer de déplacer l'extension responsable du conflit sur une autre adresse I/O. La carte graphique ne peut pas être déplacée ! De plus, la carte nécessite une interruption libre (IRQ) ! Celle-ci doit éventuellement être réservée à la carte graphique dans le BIOS de l'ordinateur. La description du programme d'installation BIOS dans le manuel de la carte mère vous y aidera.

Afin de garantir un fonctionnement normal de votre système, les autres matériels ne doivent pas avoir accès en même temps aux adresses et aux zones qui sont prises par la carte graphique. Les adresses suivantes sont prises :

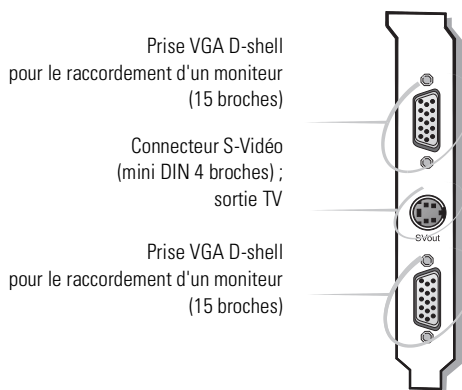
- **Adresses I/O :**
VGA I/O standard (3B0-3DF)
- **Adresses de mémoire :**
Vidéo RAM (A0000-BFFF)
Vidéo BIOS ROM (C0000-C7FF)

5.3 Raccordements sur les cartes graphiques

5.3.1 *ELSA GLADIAC 511TV-OUT* (32 et 64 Mo RAM)

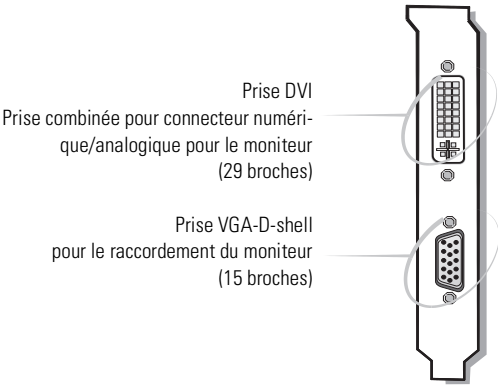


5.3.2 *ELSA GLADIAC 511TWIN* et *ELSA GLADIAC 511PCI*



5.3.3

ELSA GLADIAC 511DVI

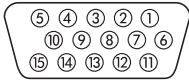


FR

5.3.4

Prise VGA D-shell

Affectation des broches



Broche	Signal	Broche	Signal
1	rouge	9	+5V
2	vert	10	sync masse
3	bleu	11	non affecté
4	non affecté	12	données bidirectionnelles (SDA, DDC2)
5	masse	13	synchronisation horizontale
6	rouge masse	14	synchronisation verticale
7	vert masse	15	fréquence (SCL, DDC2)
8	bleu masse		

La *ELSA GLADIAC 511* fournit des signaux analogiques conformément à la spécification RS-170. Les informations de synchronisation sont transmises séparément. Si l'impédance d'entrée de votre moniteur est modifiable, nous vous recommandons de sélectionner la valeur '75 ohm' (= '75Ω') pour les entrées vidéo r, v et b et la valeur '2 kOhm' (= '2kΩ') pour les entrées sync. N'essayez d'autres réglages que si votre moniteur a besoin de niveaux de synchronisation particuliers et que l'image n'est pas stable. Parfois, les

positions des interrupteurs sont décrites par 'Low' et 'High'. Dans ce cas, vous pouvez consulter le manuel de votre moniteur pour vérifier quelle impédance d'entrée (en Ohm) correspond aux différentes positions de l'interrupteur. Vous pouvez également tester quelle position de l'interrupteur produit des images stables dans tous les modes graphiques désirés.

5.3.5 Le connecteur S-Vidéo



Affectation des broches

Broche	Signal	Broche	Signal
1	GND, masse (Y)	3	GND, masse (C)
2	Y, intensité (luminance)	4	C, couleur (chrominance)

5.3.6 L'interface DVI

L'interface combinée DVI-I (Digital Visual Interface, interface visuelle numérique) assure une connexion numérique très rapide pour les moniteurs numériques et prend aussi en charge la connexion des moniteurs analogiques. DVI accepte le Plug&Play à chaud et est indépendant de la technologie de visualisation. L'interface combinée DVI permet :

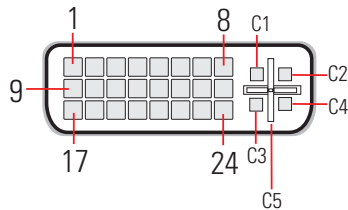
- les transferts numériques sans pertes entre le PC et le moniteur ;
- la prise en charge numérique et analogique avec un seul connecteur ;
- le Plug&Play utilisant les détections à chaud EDID et DDC2B.

Le connecteur combiné comprend 29 contacts de signaux répartis en trois rangées de huit contacts formant la section numérique et en cinq contacts constituant la section analogique. L'interface DVI-I est équipée d'un connecteur DVI de 12 ou 24 broches ou d'un nouveau type de connecteur analogique qui utilise quatre broches additionnelles et une fiche de masse pour maintenir une impédance constante pour les signaux RVB analogiques.

Un connecteur DVI ne peut être enfiché que dans une interface DVI-I. Il ne peut pas être relié à une interface analogique. De la même façon, un connecteur analogique ne peut pas être enfiché dans une interface DVI-I sans l'adaptateur DVI/VGA correspondant.

Affectation des broches

L'affectation des broches du *ELSA GLADIAC 511* à travers un port de 29 contacts est la suivante :



Broche	Affectation de signal	Broche	Affectation de signal
1	données TMDS 2-	13	données TMDS 3+
2	données TMDS 2+	14	alimentation +5 V
3	données TMDS blindage 2/4	15	masse (pour +5 V)
4	données TMDS 4-	16	détection de connexion à chaud
5	données TMDS 4+	17	données TMDS 0-
6	horloge DDC	18	données TMDS 0+
7	données DDC	19	données TMDS 0/5 - données blindage 0/5
8	synchronisation analogique verticale	20	données TMDS 5-
9	données TMDS 1-	21	données TMDS 5+
10	données TMDS 1+	22	blindage pour horloge TMDS
11	données TMDS blindage 1/3	23	horloge TMDS +
12	données TMDS 3-	24	horloge TMDS -
C1	rouge analogique	C2	vert analogique
C3	bleu analogique	C4	synchronisation analogique horizontale
C5	masse analogique (retour analogique r, v et b)		

TMDS = Transition Minimized Differential Signalling = Signalisation différentielle minimisée de transition

6 Annexes

6.1 Conformité CE et norme FCC sur les radiations

CE

Cet appareil a été testé et répond en pratique aux exigences de protection selon les directives du conseil de la CE pour l'harmonisation des prescriptions juridiques des pays membres sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) selon les normes EN 55022 classe B.

FCC

Cet appareil a été testé et répond aux exigences pour appareils numériques de la classe B selon la partie 15 des directives de la Federal Communication Commission (FCC). Lorsde l'examen de conformité, les procédures suivantes ont été appliquées :

CE et FCC

Ces exigences garantissent une protection appropriée contre les perturbations de réception dans les zones d'habitation. L'appareil génère,utilise et pourrait émettre des signaux situés dans la plage de fréquence de radiodiffusion et detélévision. Des perturbations de réception peuvent survenir si l'appareil n'est pas installé ou exploité conformément aux instructions. Il ne peut toutefois pas être garanti qu'une installation conforme empêche toute perturbation de réception. Si l'appareil occasionne des perturbations de réception de radiodiffusion ou de télévision, ce qui peut être vérifié aisément en mettant l'appareil brièvement hors service, essayez de remédier à la perturbation par l'une des mesures suivantes :

- Modifiez l'orientation ou le lieu d'installation de l'antenne de réception.
- Augmentez l'écart entre l'appareil et votre récepteur radio ou de télévision.
- Branchez l'appareil sur un circuit interne d'alimentation différent de celui de votre récepteur radio ou de télévision.
- Adressez-vous à votre revendeur ou à un technicien radio/télévision professionnel.
- Attention : cet appareil doit impérativement être utilisé avec un câble blindé pour moniteur afin de répondre aux prescriptions FCC pour les appareils numériques de la classe B.



Mise en garde de l'utilisateur : La Federal Communications Commission fait remarquer que les modifications de l'appareil non autorisées explicitement par le service compétent peuvent entraîner la suppression de l'autorisation d'exploitation.

6.1.1

Union Européenne (CE)


Vous trouverez la déclaration de conformité pour la norme CE de l'Union Européenne pour l'*ELSA GLADIAC 511* dans la zone de téléchargement de la page d'accueil de ELSA (www.elsa.com/download).

6.1.2

Federal Communications Commission (FCC)

FR

ELSA AG GLADIAC 511DVI

 Tested To Comply
With FCC Standards

FOR HOME OR OFFICE USE

Compliance Information Statement
(Declaration of Conformity Procedure)

Responsible Party: ELSA Inc.

Address: 1630 Zanker Road
 San José, CA 95112
 USA

Phone: +1-408-961-4600

Type of Equipment: Graphics Board

Model Name: GLADIAC 511DVI

This device complies with Part 15 of the FCC rules.

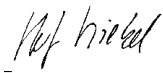
Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

See user manual instructions if interference to radio reception is suspected.

On behalf of the manufacturer / importer
this declaration is submitted by

Aachen, February 08th 2000


Stefan Kriebel
VP Engineering
ELSA AG, Germany



ELSA AG GLADIAC 511PCI

Tested To Comply
With FCC Standards

FOR HOME OR OFFICE USE

Compliance Information Statement

(Declaration of Conformity Procedure)

Responsible Party: ELSA Inc.

Address: 1630 Zanker Road
San José, CA 95112
USA

Phone: +1-408-961-4600

Type of Equipment: Graphics Board

Model Name: GLADIAC 511PCI

This device complies with Part 15 of the FCC rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

See user manual instructions if interference to radio reception is suspected.

On behalf of the manufacturer / importer
this declaration is submitted by

Aachen, February 08th 2000

Stefan Kriebel
VP Engineering
ELSA AG, Germany

ELSA

ELSA AG GLADIAC 511 TV-Out



Tested To Comply
With FCC Standards

FOR HOME OR OFFICE USE

Compliance Information Statement

(Declaration of Conformity Procedure)

Responsible Party: ELSA Inc.
Address: 1630 Zanker Road
San José, CA 95112
USA
Phone: +1-408-961-4600
Type of Equipment: Graphics Board
Model Name: GLADIAC 511 TV-Out

This device complies with Part 15 of the FCC rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

See user manual instructions if interference to radio reception is suspected.

On behalf of the manufacturer / importer
this declaration is submitted by

Aachen, February 08th 2000

Stefan Kriebel
VP Engineering
ELSA AG, Germany

ELSA

ELSA AG GLADIAC 511TWIN

Tested To Comply
With FCC Standards

FOR HOME OR OFFICE USE

Compliance Information Statement

(Declaration of Conformity Procedure)

Responsible Party: ELSA Inc.

Address: 1630 Zanker Road
San José, CA 95112
USA

Phone: +1-408-961-4600

Type of Equipment: Graphics Board

Model Name: GLADIAC 511TWIN

This device complies with Part 15 of the FCC rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

See user manual instructions if interference to radio reception is suspected.

On behalf of the manufacturer / importer
this declaration is submitted by

Aachen, February 08th 2000

Stefan Kriebel
VP Engineering
ELSA AG, Germany

6.2

Conditions de garantie

Nous accordons ces conditions générales de garantie d'ELSA AG aux acheteurs de produits ELSA. Elle complète le droit à la garantie défini par la loi, sous réserve des conditions suivantes :

1 Objet de la garantie

- a) La garantie s'applique au produit livré et à ses composants. Les composants présentant des vices de fabrication ou de matière seront, au choix, remplacés ou réparés gratuitement à condition qu'ils aient été manipulés correctement et que le mode d'emploi ait été respecté. En guise d'alternative, nous nous réservons le droit de remplacer l'appareil défectueux par son successeur ou de rembourser à l'acheteur le prix d'achat original contre la restitution du produit défectueux. Les manuels et logiciels éventuellement fournis avec le matériel sont exclus de la garantie.
- b) Les coûts des pièces et de main d'œuvre sont à la charge d'ELSA AG ; les frais de l'envoi du matériel défectueux à l'atelier de maintenance et/ou à ELSA sont à la charge de l'acheteur.
- c) La propriété des pièces remplacées est transférée à ELSA AG.
- d) Au-delà de la réparation et du remplacement des pièces défectueuses, ELSA AG est autorisé à effectuer des modifications techniques (par exemple une mise à jour des logiciels microprogrammes) pour mettre l'appareil au niveau technologique actuel. Ceci n'entraîne pas de frais supplémentaires pour l'acheteur. La mise à niveau ne constitue pourtant pas un droit légitime de l'acheteur.

2 Durée de la garantie

La durée de la garantie accordée sur les produits ELSA est de trois années. La garantie prend effet le jour de la livraison du produit par le revendeur ELSA agréé. Les prestations fournies dans le cadre de la garantie ne conduisent aucunement à un prolongement de la durée de la garantie, et n'engendrent pas non plus une nouvelle garantie. La durée de garantie des pièces de rechange utilisées expire en même temps que la garantie du produit entier.

3 Modalités

- a) Si des défauts surviennent pendant la période de garantie, l'acheteur doit faire valoir son droit de garantie immédiatement, au plus tard 7 jours après l'apparition du défaut.
- a) Tout endommagement reconnaissable de l'extérieur (par exemple boîtier endommagé) survenu lors du transport doit être signalé immédiatement à l'entreprise de transport et à ELSA AG. Tout endommagement non décelable de l'extérieur doit être signalé immédiatement après constatation, au plus tard 7 jours après la livraison et par écrit à l'entreprise de transport et à ELSA AG.
- a) Le transport du produit défectueux vers le service qui traite les droits de garantie, ainsi que son renvoi après la réparation se font aux frais et aux risques de l'acheteur.
- b) Les revendications dans le cadre de la garantie ne sont acceptées que si l'acheteur fournit une preuve d'achat.

4 Application de la garantie

La garantie est exclue dans les cas suivants :

- a) en cas d'endommagement ou de destruction dans le cas de force majeure ou d'une autre influence hors du contrôle d'ELSA AG (par exemple humidité, foudre, poussière ou autres influences extérieures) ;

- b) en cas de stockage ou d'utilisation du produit non conformes aux conditions indiquées dans la spécification technique ;
- c) si les défauts sont dus à une mauvaise utilisation, en particulier si la description du système et le mode d'emploi n'ont pas été respectés ;
- d) si l'appareil a été ouvert, réparé ou modifié par une personne non autorisée ;
- e) si le produit présente des endommagements mécaniques, de quelque nature qu'ils soient ;
- f) si des défauts constatés sur le tube cathodique d'un écran ELSA ont été causés en particulier par des contraintes mécaniques (déplacement du masque du tube cathodique suite à un choc, ou dégradation du corps en verre), des champs magnétiques puissants dans l'environnement immédiat (taches de couleur sur l'écran), image unique et fixe (brûlure des luminophores) ;
- g) si la luminance du rétroéclairage des écrans TFT diminue progressivement au cours du temps ;
- h) si l'acheteur ne fait pas valoir son droit de garantie dans les délais prévus par les articles 3a) ou 3b).

5 Erreurs de manipulation

S'il s'avère que le défaut du produit a été provoqué par du matériel défectueux d'un autre constructeur, par une erreur de logiciel, par une mauvaise installation ou manipulation, nous nous réservons le droit de facturer les frais de vérification à l'acquéreur.

6 Conditions complémentaires

- a) En dehors des conditions mentionnées, l'acheteur n'aura aucun recours envers ELSA AG.
- b) Cette garantie n'établit aucun droit supplémentaire, en particulier le droit d'obtenir une diminution de prix. Toute réclamation de dommages et intérêts, qu'elle qu'en soit la raison, est exclue, et en particulier le remboursement d'un manque à gagner ou de dommages directs ou indirects. Cette garantie ne limite pas les droits de l'acheteur conformément aux lois sur la responsabilité produit, par exemple dans les cas de dommages corporels ou d'endommagement des objets personnels ou dans les cas de préméditation ou de négligence grossière, dans lesquels ELSA AG engage impérativement sa responsabilité.
- c) Nous n'engageons aucune responsabilité pour la perte de données ou la récupération de ces données en cas de faute légère ou moyenne.
- d) Nous n'engageons aucune responsabilité pour la perte de données ou la récupération de ces données en cas de faute légère ou moyenne.
- e) Dans les cas où nous provoquons la destruction de données avec préméditation ou par négligence grossière, nous engageons notre responsabilité pour le rétablissement typique tel qu'il serait à réaliser en cas de création régulière de copies de sauvegarde selon les mesures de sécurité adéquates.
- f) La garantie s'applique uniquement au premier acheteur et ne peut être transférée à un tiers.
- g) Pour toute contestation le tribunal de Aachen (Aix-la-Chapelle) est seul compétent, si l'acheteur est une personne exerçant une activité commerciale et en a tous les droits et obligations. Si l'acheteur n'a pas d'attribution de juridiction en R.F.A. ou si son domicile ou son lieu de résidence habituel est transféré en dehors du champ d'application territorial de la R.F.A. après la conclusion du contrat, le tribunal de notre siège social est seul compétent. Ceci est valable également si le domicile ou le lieu de résidence habituel de l'acheteur n'est pas connu au moment de l'introduction d'une action.
- h) La loi applicable est la loi de la République Fédérale d'Allemagne. Le droit de l'ONU en matière d'achat n'est pas applicable.

7 Glossaire

- **3D** – Tridimensionnel.
- **3D clipping** – Processus dans la transformation géométrique au cours duquel les surfaces non visibles ou parties d'un objet en 3D sont éliminées.
- **3DNow!** – Extension de jeu d'instructions de AMD contenue dans les processeurs K6-2, K6-3 et K7. 21 instructions supplémentaires sont destinées avant tout à l'accélération des opérations à virgule flottante qui sont particulièrement importantes pour les jeux 3D.
- **Accélérateur graphique** – *ELSA GLADIAC 511* est une carte d'accélérateur graphique, donc particulièrement indiquée pour les conditions d'utilisation fortement graphiques.
- **Aliasing** – Le célèbre effet d'escalier. A la représentation de lignes obliques ou de courbes, il se forme souvent des passages en dentelure entre les pixels voisins. L'anti-aliasing permet de lisser ces transitions.
- **Alpha blending** – Information supplémentaire par pixel pour la création de matières transparentes.
- **Anti-aliasing** – Méthode servant à réduire les effets d'➡ [Aliasing](#).
- **Anticrénelage total de la scène** – est un ➡ [Anti-aliasing](#) qui est appliqué sur toute la trame. Deux procédés sont ici utilisés : le Super échantillonnage et la Mémoire accumulée. Le super échantillonnage permet de calculer et ensuite de réduire une résolution beaucoup plus grande que celle qui doit être représentée. La mémoire accumulée permet de calculer plusieurs vues d'une scène qui sont ensuite fusionnées en une seule image.
- **API** – Application Programming Interface. Interfaces logicielles qui apportent des fonctions supplémentaires dans les applications. Les API 3D les plus importantes sont ➡ [Direct3D](#) et ➡ [OpenGL API](#).
- **Bus AGP** – Abréviation de Accelerated Graphics Port – Standard assez récent utilisé pour les interfaces d'un ordinateur. Les cartes graphiques tirent profit de sa vitesse élevée de transmission pour l'affichage de séquences vidéo 3D et Full-Motion.
- **Bus PCI** – Abréviation de bus Peripheral Component Interconnect. Système de lignes parallèles pour la transmission de données entre les différents composants du système, en particulier pour les cartes d'extension.
- **Back buffer** – Partie de la mémoire graphique dans laquelle est élaborée la prochaine image devant apparaître sur l'écran. Les effets de transparence sont en outre calculés dans le back buffer.
- **Back-face culling** – Suppression de surfaces non visibles.
- **BIOS** – Abréviation de Basic Input/Output System. Un code stocké dans la mémoire (ROM) de l'ordinateur et effectuant le

contrôle automatique et autres fonctions diverses pendant le démarrage du système.

- **Blitting** – méthode traditionnelle du ➡ **Buffer swapping** : le contenu du ➡ **Back buffer** est copié dans le ➡ **Front buffer** ; ce procédé est plus lent que le ➡ **Page flipping**.
- **Buffer swapping** – L'image élaborée dans le ➡ **Back buffer** est affichée.
- **Bump mapping** – Procédé au cours duquel les textures reçoivent une information de profondeur permettant de représenter des structures en relief ou profilées.
- **Chrominance** – Information couleurs au cours de la transmission de signaux vidéo.
- **Clipping** – Réduit au minimum les ➡ **Primitifs** à calculer. En d'autres termes, tous les primitifs situés hors des limites de l'écran (2D) ou hors de la (➡ **Viewing pyramid** 3D) sont supprimés ou coupés.
- **Convertisseur numérique / analogique** – Convertisseur de signaux transformant un signal d'entrée numérique en un signal de sortie analogique.
- **Cube environment mapping** – Pour représenter des réflexions non déformées de l'environnement sur un objet, on considère six ➡ **Textures** comme surfaces d'un dé. Les textures montrent l'environnement vu de l'objet. On a alors l'impression que l'environnement se reflète sur l'objet. CEM est une extension du Sphere Environment Mapping. L'avantage du CEM réside dans le fait qu'il est inutile de recalculer de nouvelles textures quand l'observateur change de position, et dans l'absence de déformations de la texture.
- **DDC** – Signifie Display Data Channel. Canal de données spécial sur lequel un moniteur compatible DDC peut transmettre ses caractéristiques techniques à la carte graphique.
- **DDR SDRAM** – Le standard Double Data Rate SDRAM se base sur la technique d'enregistrement ➡ **SDRAM**. Alors que la fréquence de transmission des données traditionnelles SDRAM est simple, celle des puces DDR est double, ce qui permet d'accéder deux fois plus rapidement aux données.
- **Direct3D** – Interface logicielle (➡ **API**) de Microsoft permettant la manipulation et l'affichage de contenus 3D.
- **DirectColor** – Méthode utilisée pour obtenir des modes graphiques haute résolution ➡ **HighColor**, ➡ **TrueColor** et ➡ **RealColor**. La valeur contenue dans la mémoire vidéo RAM n'est pas convertie dans une table mais directement dans le ➡ **Convertisseur numérique / analogique**. Les informations de couleur doivent être enregistrées en totalité pour chaque ➡ **Pixel**.
- **DirectDraw** – Interface logicielle (➡ **API**) de Microsoft pour l'affichage de contenus 2D, tels que des séquences vidéo.
- **Double buffer** – Signifie que la mémoire d'image est disponible en double. Cela permet d'élaborer l'image suivante dans

l'arrière-plan (→ **Back buffer**) invisible. Dès que cette image est élaborée, l'affichage sur l'écran commute sur l'image se trouvant jusqu'alors en arrière-plan, et l'image suivante est élaborée sur l'autre côté.

- **DPMS** – Abréviation de → **VESA Display Power Management Signalling**. Il permet un mode de fonctionnement économique de l'écran à plusieurs degrés. Les cartes graphiques décrites dans ce manuel supportent VESA DPMS.
- **DRAM** – Abréviation de **Dynamic Random Access Memory**. Mémoire d'écriture et de lecture dynamique à accès optionnel.
- **EDO-RAM** – Abréviation de **Extended Data Output Random Access Memory (Hyper Page Mode)**. EDO-RAM est très souvent utilisé par les cartes graphiques, car les dernières données utilisées restent dans la mémoire. Au cours de l'élaboration de l'image, plusieurs accès de lecture se suivent sur des données similaires, ce qui fournit une certaine amélioration de la vitesse.
- **FBAS** – → **Vidéo composite**
- **FCC** – La norme FCC sur les radiations stipule que cet appareil a été testé et satisfait aux exigences pour les appareils numériques de la classe B, section 15, des directives de la Federal Communications Commission (FCC) américaine.
- **Filtrage anisotropique** – Permet de réduire les effets d'escalier sur les surfaces situées en oblique par rapport à l'observateur. Contrairement aux autres méthodes (par exemple le → **Filtrage bilinéaire** ou le

→ **Filtrage bilinéaire**), ce calcul des textures prend en compte le fait qu'une représentation fidèle de ces surfaces requiert un plus grand nombre de pixels que dans le cas de surfaces perçues directement par l'observateur (angle droit). La lisibilité d'un texte sur une surface oblique (« texte Star Wars ») peut ainsi être augmentée de manière considérable.

- **Filtrage bilinéaire** – Calcule la valeur moyenne pondérée de quatre → **Pixels** ou → **Texels** voisins (matrice 2 x 2).
- **Filtrage trilinéaire** – est un mélange de → **MIP mapping** et → **Filtrage bilinéaire**.
- **Flat shading** – → **Shading**
- **Frame buffer** – Zone mémoire de la carte graphique, subdivisée en → **Front buffer** et → **Back buffer**, dans laquelle se trouvent des informations graphiques.
- **Fréquence pixel** – Fréquence du cycle pixel : Nombre de → **Pixel** représentés par seconde, en MHz.
- **Front buffer** – Désigne la zone d'image visible au cours du → **Double buffer**.
- **Fréquence horizontale** – Fréquence de lignes d'écran (fréquence de balayage horizontal) en kHz. Cette valeur doit être réglée en fonction du moniteur, sous peine d'endommagement du moniteur !
- **Fréquence de balayage horizontal** – Fréquence de balayage horizontal, fréquence de lignes d'écran en kHz. Cette valeur doit être réglée en fonction du moniteur, sous peine d'endommagement du moniteur !

- **Gouraud shading** – ➡ [Shading](#)
- **HighColor** – Correspond à un mode graphique de 15 ou 16 bits par pixel (32 768 ou 65 536 couleurs).
- **Interpolation** – Les données vidéo doivent être étirées ou réduites pour être représentées sur la bonne taille de fenêtre (stretch/shrink). Si on se contente, au cours de l'agrandissement, de multiplier les pixels, on obtient de disgracieux créneaux (effet d'escalier, ➡ [Aliasing](#)). On peut éviter ce phénomène par des procédés de filtrage par interpolation (calcul de moyennes). L'interpolation horizontale est relativement simple à réaliser. L'interpolation verticale est plus compliquée et nécessite le stockage intermédiaire de la dernière ligne d'image.
- **ISSE** – Extension de jeu d'instructions Intel, actuellement prise en charge par le processeur Pentium III. 70 instructions supplémentaires sont destinées avant tout à l'accélération des opérations à virgule flottante qui jouent un rôle particulier pour les jeux 3D.
- **Luminance** – Information noir et blanc au cours de la transmission de signaux vidéo.
- **Méthode FIFO** – Abréviation de first in, first out : Système utilisé au cours du traitement par lots ou dans les files d'attente, et selon lequel le premier signal arrivant sera traité en premier.
- **MIP mapping** – Le MIP mapping consiste à attribuer plusieurs textures, de différentes résolutions, à un objet en fonction de l'éloignement. Quand l'observateur s'approche de l'objet, la représentation de texture devient plus détaillée.
- **MMX** – Extension de jeu d'instructions de Intel qui est contenue dans les processeurs Pentium de ce nom à partir de 166 MHz. 57 instructions supplémentaires accélèrent avant tout les opérations de calcul en nombres entiers.
- **Moniteur à fréquence fixe** – Moniteur ne fonctionnant qu'avec une résolution et une fréquence de rafraîchissement précises.
- **Moniteur multifréquence (multi-sync)** – Moniteur fonctionnant avec différentes plages de fréquences horizontales ou pouvant se régler lui-même sur différents signaux d'images (résolutions).
- **OpenGL API** – Interface logicielle 3D (API 3D). Intégrée à Windows NT et existant en option pour Windows 95, cette interface est basée sur Iris GL de Silicon Graphics et délivrée sous licence par Microsoft et ELSA.
- **Page flipping** – Dans le cadre de la méthode rapide du page flipping, seules les adresses des mémoires tampon sont échangées ; la méthode plus lente (➡ [Blitting](#)) copie le contenu du ➡ [Back buffer](#) dans le ➡ [Front buffer](#).
- **Pipeline 3D** – Somme de toutes les étapes nécessaires à la représentation d'un scénario 3D imaginaire sur le moniteur, telles que la ➡ [Transformation géométrique](#) et le ➡ [Taux de rafraîchissement](#).
- **Phong shading** – ➡ [Shading](#)

- **Pixel** – Point écran
- **PolygonOffset** – ➡ [Z biasing](#)
- **Primitif** – Objet géométrique polygone simple, comme par exemple un triangle. Les paysages en 3D sont en général divisés en triangles.
- **RAM** – Abréviation de Random Access Memory. Mémoire de travail et extension de mémoire de travail en VRAM ou ➡ [DRAM](#), en fonction de la carte graphique.
- **RAMDAC** – Sur une carte graphique, le RAMDAC assure la conversion des signaux numériques en signaux analogiques. Seuls ces derniers peuvent être traités par les moniteurs VGA.
- **RealColor** – En général, correspond à un mode graphique de 15 ou 16 bits par pixel (32768 ou 65536 couleurs).
- **Rendu** – Processus de calcul pour la représentation d'un scénario 3D, au cours duquel la position et la couleur de chaque point dans l'espace sont définis. L'information de profondeur se trouve dans le ➡ [Z buffer](#), et l'information de couleur et de taille dans le ➡ [Flat shading](#).
- **Résolution** – Nombre de points d'écran (pixels) en sens horizontal et vertical (par ex. 640 pixels horizontaux x 480 pixels verticaux).
- **RGB** – Information de couleur ; stockée en format rouge/vert/bleu.
- **ROM** – Abréviation de Read Only Memory. Mémoire à semi-conducteurs dont le contenu ne peut être modifié.
- **SDRAM** – Synchronous Dynamic Random Access Memory. Ces puces mémoire sont basées sur les DRAM standard (➡ [DRAM](#)) mais néanmoins assez rapides pour permettre un accès aux données à la fréquence du ➡ [Système de bus](#). Si bien que les délais d'attente caractéristiques des DRAM (wait states) sont supprimés. En outre, elles comportent deux zones mémoire distinctes : tandis que le système accède encore aux données de l'une, l'autre prépare déjà les données suivantes.
- **Shading** – Ombrage de surfaces courbes pour les rendre les plus réalistes possibles. A cet effet, les surfaces courbes sont divisées en une multitude de petits triangles. Les trois principales méthodes de shading 3D se distinguent par la précision des variations de couleur dans ces triangles : Flat shading : les triangles sont uniformément colorés. Gouraud shading : les variations de couleur résultent de l'interpolation des valeurs de couleur des coins. Phong shading : les variations de couleur résultent de l'interpolation du vecteur des normales et du calcul de l'angle d'incidence de la lumière pour chaque pixel. Cette méthode de shading n'est pas directement supportée dans le standard OpenGL API.
- **Single buffer** – Contrairement au ➡ [Double buffer](#), dans lequel la mémoire d'images est disponible en double, il est impossible, en mode single buffer, d'accéder à la prochaine image calculée. Les animations ne sont donc plus « fluides ».

- **Sphere environment mapping** – ➡ [Cube environment mapping](#).
- **Stencil buffer** – Cette mémoire permet de mémoriser outre les informations concernant la couleur d'autres informations pour chaque ➡ [Pixel](#). On peut ainsi créer des modèles, des ombres volumétriques et des surfaces de réflexion.
- **Strips et fans** – Procédé permettant de réduire la quantité de données nécessaires à l'élaboration d'objets 3D complexes. Les strips sont utilisés pour les objets qui se composent de plusieurs triangles en rangée. Chaque triangle n'est pas calculé mais seuls les points d'angle sont communiqués une seule fois. Un fan est utilisé quand plusieurs triangles se rencontrent en un même point. Ici aussi les points d'angle ne sont communiqués qu'une seule fois. Le volume des données est ainsi réduit à environ un tiers.
- **S-vidéo** – ou S-VHS. Transmission par signaux d'informations vidéo pour lesquelles les signaux concernant la ➡ [Chrominance](#) et ➡ [Luminance](#) sont séparés. On obtient ainsi une meilleure qualité d'image.
- **Système de bus** – Système de lignes parallèles pour la transmission de données entre les différents composants du système, en particulier pour les cartes d'extension, comme par exemple les bus ISA ➡ [Page flipping](#) et ➡ [Alpha blending](#).
- **Taux de rafraîchissement** – ou fréquence de rafraîchissement (en Hz) ; indique le nombre d'images générées sur l'écran en une seconde.
- **Tearing** – En l'absence, en mode ➡ [Double buffer](#), de synchronisation avec le moniteur au cours de la commutation entre les images (pages), les parties d'image peuvent se décaler. Pour résoudre ce problème, la commutation entre deux pages est synchronisée avec la fréquence du moniteur (Wait on Vertical Blank).
- **Tessellation** – La « tessellation » consiste à diviser les objets en polygones (par exemple triangles) pour les calculs 3D. Les coins, valeurs de couleur et, le cas échéant, de transparence sont, pour ces primitifs, définis. La « tessellation » est actuellement exécutée par l'application, c'est-à-dire avant le ➡ [Pipeline 3D](#).
- **Texel** – Chaque pixel d'une ➡ [Texture](#).
- **Texture** – Recouvrement d'une surface par un motif avec correction de perspective, par ex. des veines de bois ou le dessin d'un mur tapissé, en perspective. Des vidéos peuvent également être utilisées comme texture.
- **Transformation géométrique** – La position des objets dans l'espace est déterminée du point de vue de l'observateur.
- **Transformation & Lighting (T&L)** – Le T&L permet de libérer le processeur principal de l'ordinateur des calculs géométriques complexes. Le processeur effectue cette opération de saisie de toutes les coordonnées d'un objet 3D pour une rota-

tion, un déplacement, un changement d'échelle et la couleur sur la carte graphique.

- **TrueColor** – Mode de visualisation graphique avec un maximum de 16,7 millions de couleurs, c'est-à-dire une palette de couleurs de 24 ou 32 bits par pixel.
- **VESA** – Abréviation de Video Electronics Standards Association. Consortium de standardisation de graphisme informatique.
- **Vidéo composite** – Transmission par signaux d'informations vidéo pour lesquelles les signaux concernant la [Chrominance](#) et [Luminance](#) sont séparés.
- **Viewing pyramid** – Désigne la zone d'un espace 3D située dans l'angle de visée de l'observateur.
- **Z biasing** – Méthode [Direct3D](#) permettant une représentation correcte de différents objets de même profondeur. Prenons pour exemple la représentation d'une ombre sur un mur : les deux objets ont la même profondeur Z, l'ombre devant néanmoins être projetée sur le mur (et non l'inverse). La valeur Z bias fournie permet une représentation correcte. Sous [OpenGL API](#), cette fonction s'appelle PolygonOffset.
- **Z buffer** – Information de profondeur 3D d'un pixel (position dans la 3ème dimension).

8 Index

- **Chiffres**
 - 3D clipping 18, 39
 - 3DNow! 39
- **A**
 - Accélérateur graphique 39
 - Accumulated buffers 39
 - Adresses de mémoire 26
 - AGP 8
 - Aliasing 39
 - Alpha blending 39
 - Anti-aliasing 19
 - Anticrénelage total de la scène 39
 - API 20, 39
 - Articles proposés 8
- **B**
 - Back buffer 19, 39
 - Back-face culling 18, 39
 - BIOS 25, 39
 - Blitting 19, 40
 - Buffer swapping 40
 - Bump mapping 19, 40
 - Bus 8, 25
 - Bus AGP 39
 - Bus PCI 39
- **C**
 - Câble adaptateur 15
 - CE 31
 - Chrominance 40
 - Clipping 40
 - Conditions de garantie 37
 - Configurations système 8
 - Connecteur mini DIN 14
 - Cube environment mapping 40
- **D**
 - DCI 21
 - DDC 24, 40
 - Direct3D 21, 40
 - DirectColor 23, 40
 - DirectDraw 40
 - Double buffering 41
- **F**
 - Fans 44
 - FCC 31, 41
 - Filtrage 19
 - Filtrage anisotropique 41
 - Filtrage bilinéaire 41
 - Filtrage trilineaire 41
 - Flat shading 18, 41, 43
 - Frame buffer 19, 41
 - Fréquence horizontale 41
 - Front buffer 41
- **G**
 - Gouraud shading 18, 42, 43
- **H**
 - HighColor 23, 42
- **I**
 - Immediate mode 21
 - Interpolation 42
 - ISSE 42
- **L**
 - Lighting 45
 - Luminance 42
- **M**
 - Mémoire 25

MIP mapping	19, 42
MMX	42
Mode X	21
Moniteur	8

● **N**

NTSC	14
Nuances de gris	22

● **O**

OpenGL API	21, 42
Ordinateur	8

● **P**

Page flipping	19, 42
PAL	14
Palettes de couleurs	22
Permutation de buffers	19
Phong shading	43
Pipeline 3D	17, 43
Point sampling	18
PolygonOffset	43
Primitif	19, 43
Prise D-shell	27

● **R**

RAMDAC	25, 43
RealColor	23, 43
Rendering	18
Rendu	43
Résolution	11
Retained mode	21

● **S**

Shading	18, 43
Signal composite	15
Signal FBAS	15

Signal Hi-8	14
Signal S-vidéo	14
Signal TV	13
Signal VGA	13
Single buffer	44
Sortie S-vidéo	14
Sortie TV	13, 14
Sphere environment mapping	44
Stencil buffer	44
Strips	44
Super sampling	39
Support	8
S-vidéo	44

● **T**

Taux de rafraîchissement	44
Tearing	44
Tesselation	44
Texel	44
Texture	17, 44
Texture mapping	18
Tramage	18
Transformation	18, 45
Transformation géométrique	17, 45
TrueColor	22, 23, 45

● **V**

VESA	45
VESA DDC	24, 25
VGA	22
Vidéo composite	45
Viewing pyramid	45

● **Z**

Z biasing	45
Z buffer	45