

ELSA GLADIAC™ MX

© 2000 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[®] 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, juillet 2000

Avant-propos

Nous vous remercions de votre confiance !

En choisissant *ELSA GLADIAC MX* vous avez opté pour une carte graphique qui est conçue pour les utilisateurs professionnels et les fans de jeux informatiques. 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. Par exemple, sur les résolutions à choisir pour votre moniteur et la façon de configurer la carte graphique. 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.

Vous trouverez de plus amples informations sur notre site Internet : 'www.elsa.com'

Si vous avez encore des questions sur votre *ELSA GLADIAC MX* ou si vous avez besoin d'assistance, nos serveurs Internet (www.elsa.com) sont à votre disposition 24 heures sur 24.

Vous trouverez dans notre base de données de connaissances (KnowledgeBase), disponible sur Internet ('www.elsa.com/support'), les réponses aux questions les plus fréquentes (« FAQ »). Les pilotes les plus récents, les nouveaux codes, des utilitaires et les manuels peuvent être téléchargés.

KnowledgeBase se trouve également sur le CD.



***Avant de poursuivre !***

La mise en place de ELSA GLADIAC MX et l'installation des pilotes correspondants 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 MX</i>	7
1.2 Le pack est-il complet ?	7
1.3 Configurations matérielles requises	8
2 Après l'installation des pilotes	9
2.1 Installation des logiciels à partir du CD-ROM	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 Paramètres sous Windows 95 et Windows 98	11
2.3.2 Windows 2000	14
2.3.3 Windows NT 4.0	15
3 Utile et plus	17
3.1 Multimedia Player	17
3.2 <i>ELSA WINman Suite</i>	18
3.3 Personnalisation pour les puristes	18
3.4 Configuration de l'anti-aliasing	20
3.5 Overclocking	20
3.6 ELSA Info	21
4 Pour en savoir plus sur le graphisme	23
4.1 Représentation graphique 3D	23
4.1.1 Pipeline 3D	23
4.2 Interfaces 3D	26
4.2.1 Quels sont les différents types d'API ?	26
4.2.2 Direct3D	27
4.2.3 OpenGL	27
4.2.4 Palettes de couleurs, TrueColor et nuances de gris	28
4.2.5 VGA	28
4.2.6 DirectColor	29
4.2.7 VESA DDC (Display Data Channel)	30
4.2.8 DDC2B	30
4.2.9 DDC2AB	30

5 Caractéristiques techniques	31
5.1 Caractéristiques de la carte graphique	31
5.2 L'allocation d'adresse de votre carte graphique ELSA	31
5.3 Raccordements sur la carte graphique	32
5.3.1 Prise VGA D-shell	32
6 Annexes	35
6.1 Conformité CE et norme FCC sur les radiations	35
6.2 Déclarations de conformité	36
6.2.1 CE	36
6.2.2 Déclaration de conformité (DoC)	37
6.3 Conditions générales de garantie	38
7 Glossaire	41
8 Index	49

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. Les cartes *ELSA GLADIAC MX* offrent en effet des « friandises techniques » seulement décrites dans ce manuel.

Donc, seul celui qui lit ceci sera à même d'exploiter cette carte à fond ! Vous verrez, cela ne sera pas long, c'est promis.

ER

1.1

Nouveautés de la *ELSA GLADIAC MX*

- Nouvelle technologie graphique 3D avec le GeForce2 MX GPU (Graphics Processing Unit)
- 32 Mo SDRAM offrent assez de marge pour le traitement des images et de grandes quantités de textures.
- 2 hyper pipelines de texels et ombrage par pixel pour assurer la réalité de la représentation
- Image haute définition – hautes performances jusqu'à 2048 x 1536 pixels, plus de 16 millions de couleurs et une fréquence de rafraîchissement de 200 Hz assurent une image brillante – optimal pour les écrans de 19 à 24".
- ELSA SmartRefresh et ELSA SmartResolution permettent une utilisation optimale du moniteur grâce à la possibilité d'adapter individuellement la résolution et le taux de rafraîchissement.
- Support sur internet et assistance téléphonique
- Conformité CE et FCC
- 6 ans de garantie

1.2

Le pack est-il complet ?

Si la carte graphique manque, cela se remarque tout de suite. Le pack doit contenir tous les composants suivants :

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

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 équipé d'un microprocesseur Celeron, Pentium II ou AMD K6-2 (à partir d'une fréquence de 300 MHz) et 32 Mo de mémoire vive (RAM) minimum. L'installation requiert au moins 100 Mo de mémoire libre sur le disque dur et un lecteur de CD-ROM.
- **Bus** : *GLADIAC MX* existe en version AGP. Votre ordinateur doit disposer d'un emplacement AGP libre et supporter le standard AGP, spécifications (Specs) de la version 1.1 ou supérieure.
- **Moniteur** : la *GLADIAC MX* gère pendant le lancement de Windows et en mode DOS, le moniteur compatible IBM VGA avec 31,5 kHz de fréquences de lignes.

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 GLADIAC MX.

Si vous avez réussi à effectuer les étapes du guide d'installation, la carte graphique est reconnue par votre système et le pilote ELSA est installé. Vous avez alors certainement rencontré la fenêtre d'exécution setup ELSA. Si le programme d'installation ne s'affiche pas automatiquement après avoir inséré le CD, vous le trouverez dans l'arborescence du CD *GLADIAC MX* 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 la langue souhaitée et choisissez entre l'installation standard ou personnalisée.

2.2 La configuration appropriée

Notre conseil : quelques minutes de patience valent la peine. Prenez le temps d'optimiser vos paramètres 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 ?

Afin de répondre le plus simplement à ces questions, le chapitre est divisé par système d'exploitation. Reportez-vous au titre des différentes parties

pour trouver celle qui vous intéresse. Vous trouverez alors une description complète. Le logiciel requis, s'il ne fait pas partie du système d'exploitation, se trouve sur le CD *GLADIAC MX*.

2.2.1

Les différentes possibilités

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

Palette de couleurs	Taux de rafraîchissement (Hz) max.		
	256 couleurs (8bits)	HighColor (16 bits)	TrueColor (24bits/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 du moniteur	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

Sous Windows, vous configurez la résolution de votre carte graphique dans le Panneau de configuration.

2.3.1

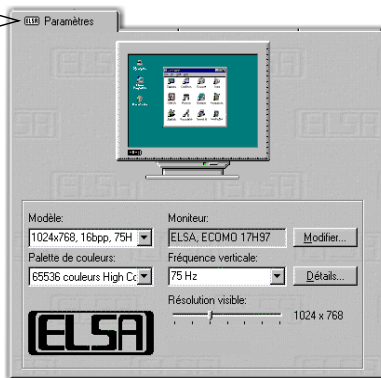
Paramètres sous Windows 95 et Windows 98

Sous Windows 95 et Windows 98, les '**ELSR** Paramètres' sont inclus dans la boîte de dialogue 'Affichage' du Panneau de configuration lors de l'installation de *WINman Suite*. Il est ainsi possible d'adapter de façon optimale la carte graphique au moniteur.

Les '**ELSR** Paramètres' possèdent un gros avantage : 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 '**ELSR** Paramètres'.

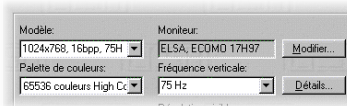
Sous l'onglet '**ELSA** Paramètres', vous trouverez toutes les options pour adapter de façon optimale la carte graphique à votre moniteur.



Sous Windows 98, vous accédez aux '**ELSA** Paramètres' en sélectionnant l'onglet 'Configuration', puis en cliquant sur **Modifier le format d'affichage...**

Vous devez obligatoirement effectuer ou vérifier les paramétrages suivants :

- le type de moniteur
- la résolution du moniteur (schéma, enregistrement)
- la palette de couleurs
- le taux de rafraîchissement



Choix du moniteur

Si votre moniteur gère DDC, les résolutions prédéfinies du moniteur sont affichées dans 'Schéma' sous Windows 95 et Windows 98.

Si ce n'est pas le cas, cliquez sur le bouton **Modifier...** pour appeler la base de données du moniteur. Vous obtenez une liste de fabricants et de types de moniteurs. Si le nom du fabricant de votre moniteur figure dans la liste, cliquez dessus et sélectionnez le modèle correspondant. Si votre moniteur n'y figure pas, vous avez deux possibilités : vous sélectionnez comme fabricant la première proposition 'Moniteur standard'. Pour 'Type de moniteur', vous déterminez la résolution la plus probable de l'appareil. Si vous n'êtes pas sûr, sélectionnez plutôt une résolution inférieure.

La deuxième possibilité requiert des connaissances simples sur les caractéristiques techniques de votre moniteur. Reportez-vous au manuel de votre moniteur pour répondre aux éventuelles questions qui vous seront

posées. Dans la fenêtre 'Base de données Moniteur', cliquez sur le bouton **Autres**. Vous devez indiquer le fabricant du moniteur et la désignation du modèle, mais également compléter les zones de fréquences de rafraîchissement horizontales et verticales et de diamètre du moniteur.

Si votre type de moniteur de figure pas dans la base de données du moniteur, vous pouvez saisir ici le fabricant et le modèle.

Il est important de compléter les zones de fréquences de rafraîchissement verticales et horizontales ainsi

Constructeur du moniteur:

Modèle:

L'information la plus importante est la fréquence horizontale

min. ... max. kHz Fréquence

0 ... 0 Hz Fréquence verticale

Diagonale nominale de l'écran en pouces ou en centimètres

0 pouces 0 cm

ou zone visible de l'écran en cm

0 cm x 0 cm



Vous devez soigneusement vérifier les indications des fréquences de rafraîchissement car vous pourriez risquer d'endommager votre moniteur. Reportez-vous au manuel de votre moniteur ou contactez le fabricant du moniteur.

Après avoir inscrit ou configuré le moniteur sous Windows, vous pouvez alors paramétrer la palette de couleurs requise, la résolution optimale et le taux de rafraîchissement adapté.

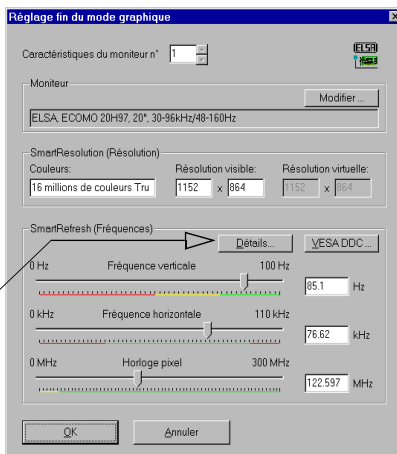
ELSA SmartRefresh et ELSA SmartResolution

Si vous cliquez sur le bouton **Détails** de l'onglet '**ELSA** Paramètres', vous ouvrez une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez régler le rafraîchissement de l'image et les fréquences vidéo de manière individuelle et progressive. De plus la résolution peut être réglée librement par pas de 32 pixels. Spécialement pour les écrans à format vertical ou à format large ou pour la fixation du rapport 4:3, le réglage affiné offre la possibilité idéale de pouvoir choisir les valeurs correspondantes pour la résolution.

SmartResolution : La résolution peut être adaptée par pas de 32 pixels.

SmartRefresh : Réglage précis du taux de rafraîchissement

Mais attention : Les réglages des fréquences de l'écran doivent seulement être modifiés par un spécialiste.



2.3.2

Windows 2000

Sous Windows 2000, les paramétrages pour les pilotes graphiques doivent être effectués dans le panneau de configuration. Sélectionnez

Démarrer ► Paramètres ► Panneau de configuration

pour obtenir la fenêtre dans laquelle vous trouverez l'icône **Affichage**. En double-cliquant sur cet 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 **Avancées....**
- ③ Dans la nouvelle fenêtre de dialogue, marquez l'onglet 'Carte graphique'.
- ④ En bas de la fenêtre de dialogue se trouve le bouton **Modes d'affichage....**. 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**.



2.3.3

Un redémarrage est inutile sous Windows 2000.

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

FR

Windows NT 4.0

Sous Windows NT 4.0, les paramétrages pour les pilotes graphiques doivent être effectués dans le panneau de configuration. Sélectionnez

Démarrer ► Paramètres ► Panneau de configuration

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

Vous pouvez sélectionner les différents paramètres pour 'Palette', 'Taille de la police', 'Résolution' et 'Taux 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

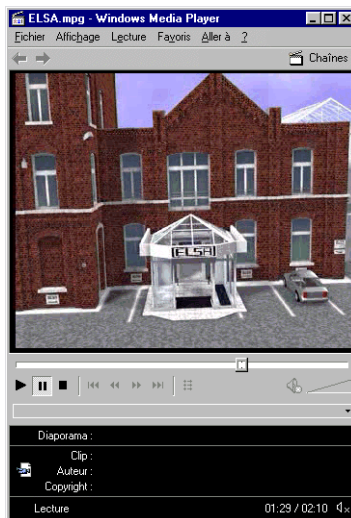
Utile et plus

En plus des pilotes ELSA, le CD contient des programmes d'aide qui vous assistent au cours de l'installation de *ELSA GLADIAC MX*. Nous vous présentons ici une sélection de ces programmes. Les informations sur les autres programmes sont contenues dans le fichier LISEZMOI du CD.

3.1

Multimedia Player

Jusqu'à présent vous pouviez trouver dans le dossier Accessoires du menu Démarrer différents programmes pour écouter des CD, visionner des vidéos et lire des journaux en lecture media. Maintenant, il existe Multimedia Player de Microsoft. Il gère les formats multimédia les plus connus. Qu'il s'agisse d'une connexion Internet en ligne ou d'éléments du disque dur : Multimedia Player peut aussi bien effectuer la lecture de fichiers RealAudio et RealVideo que des fichiers WAV, AVI et Quicktime.



Lecture vidéo ou radio Internet en direct : Microsoft Multimedia Player possède tous les formats multimédia courants.



Après l'installation, il existe un lien fixe entre les extensions de nom des fichiers média et Multimedia Player. Vous pouvez ainsi lancer Multimedia Player à partir d'Internet Explorer ou de votre poste de travail en double-cliquant sur les fichiers média et lire les fichiers.



Multimedia Player est intuitif et offre une fonction d'aide complète qui vous permet de résoudre les problèmes que vous rencontrez au cours du traitement ou de répondre à vos questions.

3.2

ELSA WINman Suite

WINman Suite se configure dans la barre des tâches de Windows pendant l'installation des pilotes ELSA. WINman Suite vous fournit un accès plus rapide aux outils ELSA. Vous pouvez ainsi vous passer du détour incommode par le panneau de configuration.



Le programme se charge automatiquement à chaque démarrage du programme. Si vous voulez travailler sans WINman Suite, vous pouvez désactiver cette option dans le menu de WINman Suite.

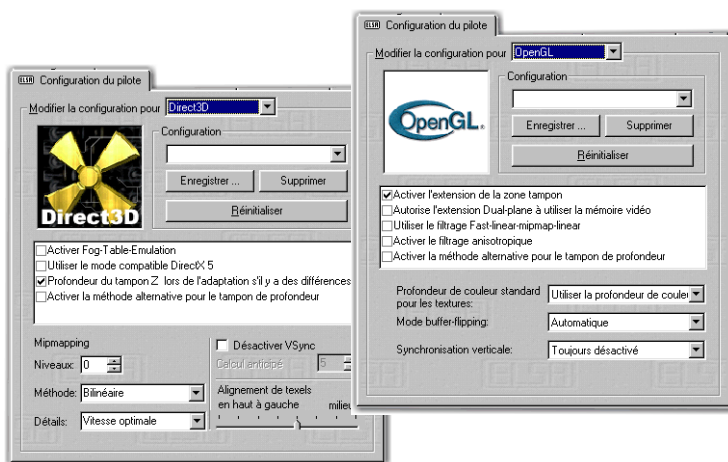
Pour charger ultérieurement cet outil, appelez-le par

Démarrer ► Programmes ► ELSAware ► WINman Suite.


3.3

Personnalisation pour les puristes

Après avoir installé le pilote graphique ELSA sous Windows 95, Windows 98 et Windows 2000, un nouvel onglet apparaît dans les 'Propriétés d'Afichage' : 'ELSA Configuration du pilote'.





*Etant donné que Windows 98 et Windows 2000 permettent d'utiliser plusieurs cartes graphiques en même temps, les paramètres 3D pour la carte graphique sont situés à un autre emplacement. Sélectionnez dans 'Propriétés de Affichage' le chemin suivant : 'Paramètres' ► **Autres choix** ►  Paramètres 3D'.*

ER

Ces paramètres vous permettent d'optimiser les performances 3D de votre système. Généralement, vous pouvez laisser les paramètres tels qu'ils sont. Dans certains cas, vous pouvez adapter les paramètres Direct3D ou les autres paramètres, si vous avez, par exemple, des problèmes d'affichage ou des pertes de vitesse. Vous pouvez ainsi, pour chaque jeu, mettre en mémoire les valeurs optimales sous un nom propre et les activer rapidement sans devoir redémarrer le système.

Vous pouvez essayer de nouveaux paramètres pour dynamiser un peu plus vos jeux et pour accroître vos chances de gagner contre vos partenaires. Si vous êtes un peu rebuté par les termes techniques, vous pouvez vous reporter au glossaire de ce manuel ou utiliser l'aide. Sélectionnez le point d'interrogation en haut à droite de la boîte de dialogue et cliquez avec le curseur sur l'entrée posant problème. Si vous constatez que vous vous êtes trompé, vous pouvez utiliser la touche **Valeurs par défaut**. Vous restaurez ainsi les valeurs d'origine.



Le point d'interrogation donne des réponses ! Lorsque vous vous posez des questions sur un réglage particulier, et que vous voulez obtenir des réponses, cliquez d'abord sur ce symbole et ensuite sur la zone sur laquelle vous voulez en savoir plus.



3.4 Configuration de l'anti-aliasing

Il est possible de configurer la fonction anti-aliasing et son action pour les jeux et applications fonctionnant sous Direct3D.

Lorsque celle-ci est désactivée, les bords des objets apparaissent souvent de manière irrégulière (effet d'escalier). La fonction anti-aliasing lisse les bords pour permettre une représentation plus réaliste de l'objet.



Elle ralentit toutefois la rapidité de l'affichage. Afin d'optimiser la représentation tout en conservant une vitesse d'affichage correcte, vous pouvez, dans la 'ELSA Configuration du pilote', adapter le degré d'anti-aliasing à l'application et à votre goût personnel.

Déplacez le curseur vers **Minimum** pour un affichage plus rapide et vers **Maximum** pour des bords plus lisses.

3.5 Overclocking

Grâce à l'outil d'overclocking vous pouvez augmenter la fréquence des modules de mémoire, du processeur graphique et ainsi améliorer la puissance de la carte graphique.

Si vous voulez overclocker votre carte graphique, augmentez les valeurs pas à pas, de préférence par étapes de 1 MHz. Chaque modification des valeurs est confirmée au moyen du bouton **Appliquer**.

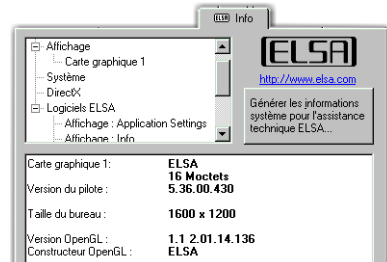


Les premiers signes d'un effort excessif de la carte sont des erreurs de pixels, que vous constatez directement à l'écran.

3.6

ELSA Info

Avec ELSA Info vous pouvez percer à jour votre système. Outre les informations détaillées sur les cartes graphiques installées, vous trouverez également des infos sur votre ordinateur, sur les versions des pilotes de DirectX et OpenGL ainsi que des logiciels ELSA installés. En cas de demande de support technique, vous pouvez générer un rapport se basant sur toutes ces informations, grâce auxquelles le support technique ELSA pourra vous apporter une aide rapide et efficace.



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 MX*, 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.

4.1.1

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 coordination (x , y et 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.
- **Eclairage** – 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.

Rendu

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. On rajoute entre les angles des pixels supplémentaires ce qui supprime cet effet en créant des nuances intermédiaires.

● 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 mémoires est aussi appelé double tampons ou double buffering.

Buffer swapping : 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 24fps.

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 uniformes. 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, OpenGL et, pour les jeux, l'interface Glide. Les cartes graphiques ELSA supportent les interfaces 3D courantes. La différence de fonctionnement entre ces interfaces est faible. Votre *ELSA GLADIAC MX* gère les API suivantes :

4.2.2

Direct3D

Succédant à Mode X et DCI 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 type 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.



OpenGL

Après avoir fait ses preuves pour les programmes, OpenGL consolide sa position dans le monde des PC. OpenGL est inter-plateformes 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 d'affichage. Dans ce cas, la rapidité diminue et ne constitue plus un avantage. OpenGL offre de nombreuses fonctions graphiques, du rendu d'un simple point géométrique, d'une ligne ou d'un polygone rempli à des représentations complexes de surfaces courbes avec textures et des effets



d'ombre et de lumière. Les 330 routines de OpenGL permettent au programmeur d'accéder à ces capacités graphiques.

Pour en savoir plus, consultez la page Internet www.sgi.com/software/opengl.

4.2.4

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 per pixel = bits par pixel ; bpg = bits per gun = bits par gun)

4.2.5

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 SIMULTANEMENT représentées à partir de la table de 262 144 couleurs.

4.2.6

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 24 bits ou 32 bits.

Pour 15 bits, chacune des trois couleurs rouge/vert/bleu dispose de 5 bits. Ainsi pour chaque couleur, 32 niveaux sont possibles ce qui représente un total de 32 768 nuances de couleur différentes.

Les modes graphiques de 16 bits sont divisés de plusieurs façons. 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 24 bits 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).

4.2.7

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.

4.2.8

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).

4.2.9

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 MX*. Les raccordements et leur mise en place sont décrits en détails.

ER

5.1

Caractéristiques de la carte graphique

	GLADIAC MX
Processeur graphique	GeForce2 MX de NVIDIA
Fréquence pixel RAMDAC	350MHz
Configuration mémoire	32 Mo SDRAM
BIOS	BIOS flash avec support VBE 3.0
Système de bus	AGP 2.0
VESA DDC	DDC2B

5.2

L'allocation d'adresse de votre carte graphique ELSA

Votre carte graphique ELSA 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 1Mo 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 ELSA 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.

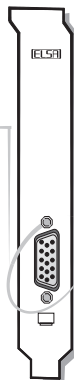
Afin de garantir un fonctionnement normal de votre système, les autres matériels ne doivent pas avoir accès en même temps aux adresses et aux zones qui sont prises par la carte graphique ELSA. Les adresses suivantes sont prises :

- **Adresses I/O**
VGA I/O standard (3B0-3DF)
- **Adresses de mémoire :**
Vidéo RAM (A000-BFFF)
Vidéo BIOS ROM (C000-C7FF)

5.3

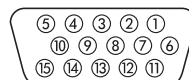
Raccordements sur la carte graphique

Connecteur VGA-D-Shell
Connecteur pour moniteur
(15 broches)



5.3.1

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 bi-directionnelles (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 MX* 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' (= '75 Ω ') pour les entrées vidéo r, v et b et la valeur '2 kOhm' (= '2k Ω ') 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.

6 Annexes

6.1 Conformité CE et norme FCC sur les radiations

CE

Cet appareil a été testé et est conforme aux directives du Conseil de l'Union Européenne sur le rapprochement des législations des Etats membres en matière de compatibilité électromagnétique (89/336/EWG) conformément à la norme EN 55022 classe B.

FCC

Cet appareil a été testé et remplit les exigences des appareils numériques de classe B conformément à la section 15 des directives de la Federal Communications Commission (FCC). Les procédés suivants ont été employés afin de vérifier la conformité de l'appareil :

CE et FCC

Ces exigences assurent une protection adaptée contre les perturbations de réception dans les habitations. L'appareil produit et émet des signaux dans la plage de fréquences des radios et des téléviseurs et peut perturber ces derniers. Si l'appareil n'a pas été installé et n'est pas utilisé conformément aux instructions, cela peut entraîner des perturbations à la réception. Toutefois, il ne peut être garanti qu'aucune perturbation à la réception ne se produise même si votre appareil est installé correctement. Si l'appareil occasionne des perturbations au niveau de la réception télévisée ou radiophonique, ce qui peut être vérifié en débranchant momentanément l'appareil, essayez de supprimer les perturbations en prenant les mesures suivantes :

- Modifiez la position ou l'emplacement de l'antenne de réception.
- Augmentez la distance entre l'appareil et votre téléviseur ou votre radio.
- Branchez l'appareil sur un autre circuit électrique que celui du téléviseur ou de la radio.
- Consultez votre revendeur ou un technicien spécialisé dans les téléviseurs et les radios.
- Cet appareil doit obligatoirement être utilisé avec un câble de connexion blindé pour satisfaire aux exigences FCC concernant les appareils numériques de classe B.



La Federal Communications Commission rappelle que les modifications, apportées sur l'appareil, qui n'ont pas été expressément autorisées par les personnes habilitées, peuvent entraîner la suppression de l'autorisation d'exploitation.

6.2

Déclarations de conformité

6.2.1

CE

FR



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Diese Erklärung gilt für folgendes Erzeugnis:

This declaration is valid for following product:

Geräteart:

Type of Device:

Typenbezeichnung: ELSA GLADIAC MX

Product Name:

Grafikkarte

graphics board

Hiermit wird bestätigt, daß das Erzeugnis den folgenden Schutzanforderungen entspricht
This is to confirm that this product meets all essential protection requirements relating to the

EMV Richtlinie (89/336/EWG)

EMC Directive (89/336/EEC)

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende **Normen** herangezogen:

The assessment of this product has been based on the following **standards**

EN 55022:1995 class B, EN 61000-3-2: 1995, EN 61000-3-3: 1995

EN 55024: 1998 Teile/ parts EN 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11

EN 60950:1992 +A1:1993 +A2:1993 +A3:1995 +A4:1997

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur

On behalf of the manufacturer / importer

ELSA AG

Sonnenweg 11

D-52070 Aachen

abgegeben durch

this declaration is submitted by

Aachen, 14. Juni 2000

Aachen, June 14th 2000

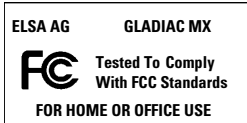
i.V. Stefan Kriebel

Bereichsleiter Entwicklung

VP Engineering

6.2.2

Déclaration de conformité (DoC)

**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 MX

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, June 14th 2000

Stefan Kriebel
VP Engineering
ELSA AG, Germany



6.3 Conditions générales de garantie

Nous accordons ces conditions générales de garantie d'ELSA AG du 01.06.1998 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 six années, à l'exception des moniteurs ELSA et des systèmes de visioconférence ELSA qui sont garantis pendant trois ans. 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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 (p. ex. 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'acheteur.

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 à réhabilitation ou la prétention à diminution. Toute réclamation en dommages et intérêts, peu importe la raison, est exclue. 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) En particulier, le remboursement d'un manque à gagner ou de dommages directs ou indirects sont exclus.
- 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** – *GLADIAC MX* est une carte d'accélérateur graphique, donc particulièrement indiquée pour les conditions d'utilisation fortement graphiques.
- **Aliasing** – Le célèbre effet d'escalier. À 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'➡ [Accélérateur graphique](#).
- **Anti-aliasing full-scene** – 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 ➡ [DDR SDRAM](#) et ➡ [OpenGL](#).
- **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 ➡ [Fréquence horizontale](#) ; 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.

- **Bus AGP** – Abréviation d'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 Peripheral Component Interconnect Bus. Système de lignes parallèles pour la transmission de données entre les différents composants du système, en particulier pour les cartes d'extension.
- **Chrominance** – Information couleurs au cours de la transmission de signaux vidéo.
- **Clipping** – Réduit au minimum les [Primitif](#) 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.
- **Composite vidéo** – Transmission d'informations vidéo pour lesquelles les signaux concernant la [Chrominance](#) et la [Luminance](#) sont regroupés (également appelée FBAS).
- **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 [VRAM](#) 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 [Pipeline 3D](#).
- **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](#)) d'abord 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** – → [Composite vidéo](#)
- **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 → [BIOS](#) ou le → [Filtrage trilineaire](#)), 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 (« Star Wars Text ») peut ainsi être augmentée de manière considérable.
- **Filtrage bilinéaire** – Calcule la valeur moyenne pondérée de quatre → [Pipeline 3Ds](#) ou → [Texels](#) voisins (matrice 2 x 2).
- **Filtrage trilineaire** – est un mélange de → [Méthode FIFO](#) et → [BIOS](#).
- **Flat shading** – → [Shading](#)
- **Frame buffer** – Zone mémoire de la carte graphique, subdivisée en → [Fréquence horizontale](#) et → [Back buffer](#), dans laquelle se trouvent des informations graphiques
- **Fréquence de balayage horizontal** – Fréquence de balayage horizontal, fréquences de lignes d'écran en kHz. Cette valeur doit être réglée en fonction du moniteur, sous peine d'endommagement du moniteur !
- **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 pixel** – Nombre de → [Pipeline 3D](#) représentés par seconde, en MHz.
- **Front buffer** – Désigne la zone d'image visible au cours du → [Double buffer](#).
- **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, ➡ [Accélérateur graphique](#)). 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** – (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** – Interface logicielle 3D (API 3D). Par ex. réalisée dans Windows NT et disponible comme extension pour Windows 95. Est basée sur Iris GL de Silicon Graphics et licenciée 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 copie (➡ [Blitting](#)) le contenu du ➡ [Back buffer](#) dans le ➡ [Fréquence horizontale](#).
- **Phong shading** – ➡ [Shading](#)
- **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 ➡ [Rendu](#).

- **Pixel** – Point écran
- **PolygonOffset** – ➡ [Z biasing](#)
- **Primitif** – Objet géométrique polygone simple, comme par ex. 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** – Correspond en général à un mode graphique de 15 ou 16 bits par pixel (32.768 ou 65.536 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 ➡ [Frame buffer](#).
- **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.
- **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.
- **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 ➡ [Bus AGP](#), 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 l'API standard OpenGL.
- **Single buffer** – Contrairement au ➡ [Double buffer](#), dans lequel la mémoire d'images est disponible en double, il im-

possible, 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 ➡ [Pipeline 3D](#). 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.

- **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 ex. les bus ISA, ➡ [Page flipping](#) et ➡ [Accélérateur graphique](#).

- **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 (p.ex. 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 & 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 rotation, un déplacement, un changement d'échelle et la couleur sur la carte graphique.

- **Transformation géométrique** – La position des objets dans l'espace est déterminée du point de vue de l'observateur.

- **TrueColor** – Mode graphique avec maximum 16,7 millions de couleurs, soit une profondeur des couleurs de 24 ou 32 bits par pixel.
- **VESA** – Abréviation de Video Electronics Standards Association. Consortium de standardisation de graphisme informatique.
- **Viewing pyramid** – Désigne la zone d'un espace 3D située dans l'angle de visée de l'observateur.
- **VRAM** – Abréviation de Video RAM. Élément d'extension de la mémoire d'une carte graphique permettant de représenter des résolutions et palettes de couleurs supérieures.
- **Z biasing** – Méthode  [DDR SDRAM](#) 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](#), cette fonction s'appelle Polygon Offset.
- **Z buffer** – Information de profondeur 3D d'un pixel (position dans la 3ème dimension).

8 Index

- **Chiffres**
 - 3D clipping 24, 41
 - 3DNow! 41
- **A**
 - Accélérateur graphique 41
 - Accumulated buffers 41
 - Adresses de mémoire 32
 - Affectation des ports 32
 - AGP 8
 - Aliasing 41
 - Alpha blending 41
 - Anti-aliasing 20, 25
 - configuration 20
 - Anti-aliasing full-scene 41
 - API 26, 41
 - Articles proposés 7
- **B**
 - Back buffer 25, 41
 - Back-face culling 24, 41
 - BIOS 31, 41
 - Blitting 25, 41
 - Buffer swapping 25, 41
 - Bump mapping 25, 42
 - Bus 8, 31
 - Bus AGP 42
 - Bus PCI 42
- **C**
 - CE 35, 36
 - Chrominance 42
 - Clipping 42
 - Composite vidéo 42
 - Conditions de garantie 38
 - Configurations système 8
 - Cube environment mapping 42
- **D**
 - DCI 27
 - DDC 30, 42
 - Déclaration de conformité 36, 37
 - Direct3D 27, 42
 - DirectColor 29, 42
 - DirectDraw 43
 - Double buffering 43
- **F**
 - Fans 46
 - FCC 35, 43
 - Filtrage 25
 - Filtrage anisotropique 41
 - Filtrage bilinéaire 41
 - Filtrage trilineaire 43
 - Flat shading 24, 43, 46
 - Frame buffer 25, 43
 - Fréquence horizontale 44
 - Front buffer 44
- **G**
 - Garantie 7
 - Gouraud shading 24, 44, 46
- **H**
 - HighColor 29, 44
- **I**
 - Immediate mode 27
 - Interpolation 44
 - ISSE 44
- **L**
 - Lecture media 17
 - Lighting 46
 - Luminance 44

- **M**
 - Mémoire 31
 - MIP mapping 25, 44
 - MMX 44
 - Mode X 27
 - Moniteur 8
- **N**
 - Nuances de gris 28
- **O**
 - OpenGL 21, 27, 44
 - Ordinateur 8
- **P**
 - Page flipping 25, 45
 - Palettes de couleurs 28
 - Paramètres 3D 18
 - Paramètres Direct3D 19
 - Performances 19
 - Phong shading 45, 46
 - Pipeline 3D 23, 45
 - Point sampling 24
 - PolygonOffset 45
 - Primitif 25, 45
 - Prise D-Shell 32
- **R**
 - RAMDAC 31, 45
 - RealColor 29, 45
 - Rendu 24, 45
 - Résolution 11
 - Retained mode 27
- **S**
 - Shading 24, 45
 - Single buffer 46
 - SmartRefresh 7
 - SmartResolution 7
 - Sphere environment mapping 46
 - Stencil buffer 46
 - Strips 46
 - Super sampling 41
 - Support 7
 - S-vidéo 45
- **T**
 - Taux de rafraîchissement 46
 - Tearing 46
 - Tesselation 46
 - Texel 46
 - Texture 23, 46
 - Texture mapping 24
 - Transformation 24, 46
 - Transformation géométrique 23, 47
 - TrueColor 28, 29, 47
- **V**
 - Versions des pilotes 21
 - VESA 47
 - VESA DDC 30, 31
 - VGA 28
 - Viewing pyramid 47
- **Z**
 - Z biasing 47
 - Z buffer 47