

# Rapport d'essai DLG 7096

CLAAS Vertriebsgesellschaft mbH

## CEMOS TRACTEUR

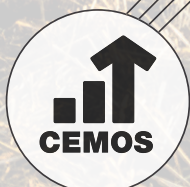
(Version du logiciel: 6.12.6 version  
CEBIS du 1er mai 2020)



**CLAAS CEMOS TRACTEUR**  
(Logiciel: CEBIS, version 6.12.6 du 1er mai 2020)

- ✓ **Consommation de carburant**
- ✓ **Productivité au déchaumage**

Rapport d'essai DLG 7096



## Aperçu

Un label «DLG-APPROVED (CERTIFIÉ DLG) sur des critères individuels» est octroyé pour les matériels agricoles qui ont passé avec succès un essai pratique de la DLG portant sur des critères d'évaluation indépendants et homologués. Ce label permet de mettre en valeur des innovations et des critères spécifiques de l'outil testé. Le test peut contenir des données issues d'essai mis en place par la DLG pour l'ensemble de la certification ou alors se concentrer sur des valeurs, des qualités mesurées de l'outil testé. Les exigences minimales, les conditions de l'essai, le protocole de test et les bases d'appréciation des résultats de l'évaluation sont fixées en concertation avec un groupe d'experts de la DLG. Ils s'inscrivent dans la certification technique des connaissances et besoins scientifiques et agronomiques. Le test réussi se conclut par la publication d'un rapport et l'attribution d'un label qui est valable 5 ans à partir de la date d'obtention.

L'essai partiel « Système d'assistance au conducteur – consommation de carburant et productivité au déchaumage » a été réalisé avec le système d'assistance au conducteur CLAAS CEMOS TRACTEUR (version logicielle 6.12.6 du 1er mai 2020) et un tracteur CLAAS AXION 870 en septembre 2020 au cours d'un déchaumage superficiel et profond. Les investigations ont porté sur les effets apportés à la consommation spécifique de carburant lors du travail du sol (l/ha), la productivité (ha/h) et la qualité du travail.

Il n'a pas été testé d'autres critères.



## Évaluation – résumé

Cet essai DLG avait pour but de comparer le réglage manuel de l'attelage tracteur-déchaumeur au réglage effectué à l'aide de l'assistant de réglage CLAAS CEMOS pour un travail du sol superficiel et profond. Les investigations ont principalement porté sur les différences de consommation spécifique de carburant (l/ha de surface travaillée), de productivité (ha/h) et de qualité du travail. En tout, dix conducteurs expérimentés et familiers du déchaumage ont été chargés de régler manuellement

le tracteur et l'outil sur deux profondeurs de travail précises, puis de travailler le sol sur des bandes de test définies. Ensuite, les réglages de l'attelage ont été ajustés selon les recommandations du système d'assistance CLAAS CEMOS et les mêmes conducteurs ont travaillé sur d'autres bandes de test directement adjacentes aux premières. Lorsque la consigne était de réaliser un travail du sol économe en carburant avec le déchaumeur, aucun des dix conducteurs n'a

réussi à être plus efficace en réglage manuel qu'avec le système d'assistance CLAAS CEMOS. Neuf conducteurs sur dix ont vu leur consommation spécifique de carburant diminuer. En moyenne, sur l'ensemble des dix conducteurs, une économie de carburant de 6 % a été réalisée. Le potentiel d'économies a atteint 16,8 %.

En utilisant le système d'assistance CLAAS CEMOS avec le déchaumeur, 8 conducteurs sur 10 ont pu augmenter la productivité. En moyenne sur l'ensemble des 10 conducteurs, l'augmentation par rapport à la conduite sans système d'assistance a été de 5,6 %. Le potentiel d'économies a atteint 16,3 %.

Après avoir travaillé toutes les bandes de test, chaque conducteur a évalué la qualité du travail du sol en comparant directement la zone

Tableau 1 :

Les résultats en un coup d'œil

PROFIL DE QUALITÉ DLG	Évaluation*
Consommation de carburant	✓
Productivité	✓

\* Domaine d'évaluation : exigences remplies (✓) / exigences non remplies (✗)

travaillée sans le système d'assistance à celle travaillée avec celui-ci. Les différents critères d'évaluation portaient sur le lit de paille, le nivellement de la surface, l'émiettement du sol et l'enfouissement des pailles. L'évaluation par les conducteurs a été effectuée selon un système en cinq niveaux basé sur le système de notation des écoles allemandes (1 = « très bien » à 5 = « mauvais »).

En moyenne, pour l'ensemble des conducteurs, la qualité du travail réalisé à l'aide du système d'assistance CLAAS CEMOS a été peu influencée ou légèrement améliorée (2,3 contre 2,5). Une interdépendance des influences sur la consommation spécifique de carburant, sur la productivité et sur la notation de la qualité du travail n'a pas pu être établie.

Le système d'assistance à la conduite CLAAS CEMOS TRACTEUR (version logicielle: 6.12.6 CEBIS version du 1er mai 2020) remplit ainsi les conditions pour l'obtention du label Approuvé par la DLG relatif au critère « Système d'assistance au conducteur – consommation de carburant et productivité au déchaumage ».

## Le produit

### Fabricant et Dépositaire

Dépositaire :

CLAAS Vertriebsgesellschaft mbH, Mühlenwinkel 1, 33428 Harsewinkel, Allemagne

Fabricant :

CLAAS Tractor SAS, 7 Rue Dewoitine, 78140 Vélizy-Villacoublay, Paris, France

Produit :

CLAAS CEMOS TRACTEUR (Version du logiciel : 6.12.6 version CEBIS du 1er mai 2020)

### Description et caractéristiques techniques

Le système d'assistance à la conduite CLAAS CEMOS TRACTEUR peut être installé sur les séries ARION et AXION. Ce CEMOS pour tracteurs est intégré dans le terminal CEBIS. Avant de commencer le travail, le système d'assistance demande au conducteur d'entrer toutes les données de contexte requises. Il s'agit, par exemple, de l'humidité du sol et du type de sol ainsi que de la profondeur de travail et de données spécifiques à l'outil. Le type des pneus montés sur le tracteur est enregistré. À partir de ces données de base, le système détermine d'abord des recommandations sur la nécessité d'un lestage supplémentaire, tant pour les masses avant et arrière que pour les roues. Le conducteur indique ensuite les valeurs réelles au système. Ainsi, les écarts par rapport aux recommandations, par exemple si une masse avant préconisée n'est pas disponible sur l'exploitation, seront également pris en compte ultérieurement pour le dialogue d'optimisation et pour la préconisation de pression de gonflage des pneus. Le conducteur peut lancer le dialogue d'optimisation à tout moment au cours du travail. CEMOS pour tracteurs participe activement à l'optimisation des attelages tracteur-outil. Le conducteur peut choisir entre un débit de chantier le plus élevé possible et une consommation de carburant optimale. Dans chaque cas, le système détermine d'abord l'état effectif de l'ensemble. Il guide ensuite le conducteur à travers diverses propositions d'optimisation. Le résultat – positif ou négatif – des réglages modifiés est affiché directement, le conducteur décide alors s'il conserve le réglage ou s'il revient à la situation initiale (Source : CLAAS).



Figure 2 :  
Écran de commande et de saisie CEMOS sur le terminal CEBIS

## La méthode

L'essai de la DLG « Système d'assistance au conducteur », examine l'influence exercée par ce type de système, principalement sur la consommation de carburant et/ou de puissance requise ainsi que sur la qualité de travail par rapport à une tâche effectuée sans systèmes d'assistance.

L'essai peut être effectué sur des tracteurs, des attelages tracteur-outil ou des machines automotrices. Les essais portent essentiellement sur les travaux généralement effectués en pratique avec un tracteur, un attelage tracteur-outil ou un automoteur. À cette fin, des programmes de test spécifiques séparés ont été appliqués dans cet essai.

Les effets sur la consommation spécifique de carburant, la productivité et la qualité du travail ont été placés au premier plan des considérations lors de cet essai d'une combinaison d'outils composée d'un tracteur et d'un déchaumeur. Les essais portent à la fois sur le travail du sol superficiel et en profondeur au déchaumeur.

Afin de garantir la comparabilité des conditions d'essai, ceux-ci sont effectués sur une zone aussi homogène et suffisamment étendue que possible, avec des chaumes et des résidus de culture uniformément répartis. Les bandes travaillées pour la comparaison avec et sans systèmes d'assistance sont directement adjacentes, bande pour bande (Fig. 3). Les bandes jalonnées n'ont volontairement pas été travaillées, celles-ci servant à délimiter les zones d'essai. Les profondeurs de travail réglées sont définies à l'avance et restent les mêmes pour les essais comparatifs.

Les conducteurs des attelages tracteur-outil sont habitués aux travaux de déchaumage mais n'avaient jamais utilisé de systèmes d'assistance objets de l'essai pour les travaux à effectuer dans le cadre de celui-ci.

Dans une première série de tests, les bandes de test sont travaillées sans l'aide du système d'assistance. Les réglages de l'attelage tracteur-outil sont effectués par le conducteur lui-même en fonction des conditions du terrain, et de la profondeur de travail spécifiée. Les possibilités de réglage habituelles sont les suivantes :

- Lestage
- Pression de gonflage des pneus
- Gestion moteur – boîte
- Vitesse d'avancement
- Utilisation des quatre roues motrices et du blocage de différentiel
- Position des bras de relevage
- Accélération de la transmission

Les mêmes conducteurs effectuent ensuite une deuxième série de tests en s'aidant du système d'assistance. Dans ce cas, les

réglages de l'attelage sont ajustés en fonction des recommandations du système d'assistance. L'ajustement des réglages peut se faire en mode manuel, automatisé ou partiellement automatisé, en fonction des recommandations du système d'assistance et des paramètres de réglage. La profondeur de travail pré-réglée du déchaumeur, en revanche, reste constante et est vérifiée régulièrement.

La consommation de carburant et la vitesse d'avancement sont mesurées pour chaque bande de test. La consommation spécifique de carburant [l/ha de surface travaillée] et la productivité [ha/h] sont ensuite calculés à partir des valeurs mesurées pour chaque bande de test.

Une fois toutes les bandes de test travaillées, la qualité du travail de chaque bande est évaluée visuellement par les conducteurs et notée selon un système d'évaluation à cinq niveaux (1 = « très bien » à 5 = « mauvais »). Les différents critères d'évaluation portaient sur le lit de paille, le nivellement de la surface, l'émiettement du sol et l'enfouissement des pailles.

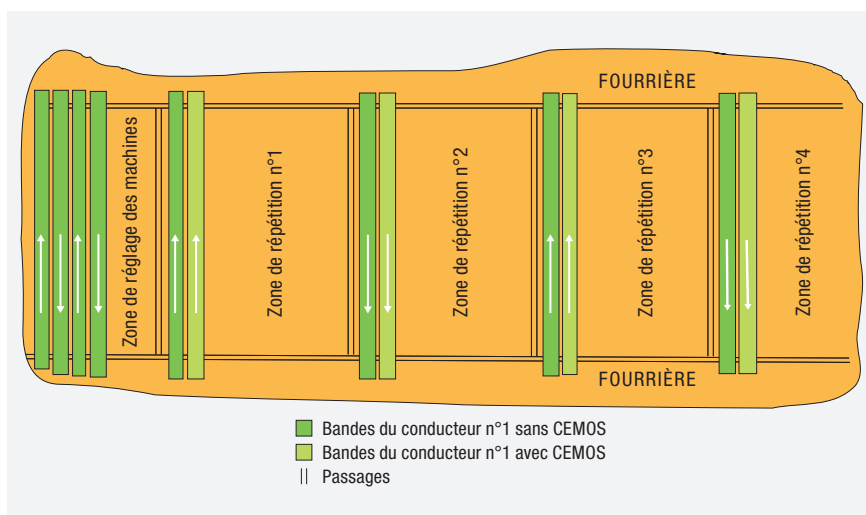


Figure 3 :  
Plan de la parcelle d'essai

Les conditions d'essai sont documentées par une description des zones d'essai et l'enregistrement des données météorologiques.

Pour satisfaire aux exigences d'attribution du label de la DLG,

a) la consommation spécifique de carburant doit diminuer d'au moins 5 % en moyenne sur

l'ensemble des tests sans brider la productivité ni nuire à la qualité du travail

ou

b) la productivité doit augmenter d'au moins 5 % en moyenne sur l'ensemble des tests sans que la consommation spécifique de carburant ou la qualité du travail

n'en soient impactées.

On considère que la qualité du travail du sol est influencée de manière pertinente si la différence entre le travail sans et avec l'aide du système d'assistance est supérieure à 0,5 dans la note moyenne attribuée.

## Résultats des essais en détails

### Parcelles et conditions d'essai

Les tests ont été effectués en septembre 2020 sur deux parcelles en Saxe-Anhalt dans l'est de l'Allemagne. Le tableau 1 présente les propriétés et l'historique de ces deux parcelles largement homogènes.

Tableau 2 :

les propriétés et l'historique des deux parcelles d'essai

	Parcelle n° 1 Travail du sol en profondeur	Parcelle n° 2 Travail du sol superficiel
Indice de classification des terres	51	84
Type de sol	Sable faiblement argileux	Sable fortement argileux
Précédent	Blé d'hiver	Blé d'hiver
Date de moisson	18 et 19 juillet 2020 (paille broyée)	22 juillet 2020 (paille broyée)
Travaux préliminaires	Déchaumage à la déchaumeuse Kelly	Pas de travail du sol après récolte
Profondeur de travail pour l'essai DLG	23 cm env.	14 cm env.
Humidité du sol	8,5 %	14,6 %

Pendant toute la période d'essai (3 jours), le temps a été ensoleillé avec un vent léger et des températures allant de 14 à 34 °C.

### Tracteurs et déchaumeurs utilisés

Deux tracteurs CLAAS AXION 870 identiques (221 kW, 300 ch à 1800 tr/min selon ECE R 120) ont été mis à disposition. L'un des deux tracteurs était équipé de masses de roues (800 kg), alors que le second tracteur n'en avait pas. Ces tracteurs de construction identique avaient des lestage différents, les conducteurs ayant le libre choix de lester ou non les roues lors de la prise de décision relative au réglage de l'attelage tracteur-outil, sans que cela n'engendre de retard causé par le montage de masses de roues. Des masses de 900 kg, 1200 kg, 1500 kg et 1800 kg ont été mises à disposition pour le lestage avant.

Il y avait un déchaumeur pour chacune des deux profondeurs de travail. Tous deux étaient des outils semi-portés, qui n'étaient attelés au tracteur que par les bras de relevage. Les deux déchaumeurs étaient équipés de roues de jauge et d'un double rouleau arrière à profil en U. Les deux déchaumeurs ont été réglés aux profondeurs de travail habituelles, à savoir 14 et 23 cm, préalablement aux tests. Le déchaumeur affecté au travail du sol superficiel était un outil à quatre rangées muni de 25 dents droites et d'une largeur de travail de 7 mètres. La largeur de travail du déchaumeur affecté au travail du sol profond était de 4,6 mètres avec des dents droites au nombre de 17 (sur trois rangées).

## Conducteurs

Dix agriculteurs ont été sélectionnés comme conducteurs d'essai. Tous avaient une grande expérience du déchaumage, connaissaient le tracteur utilisé pour les tests, mais n'avaient pas encore utilisé le système d'assistance CLAAS CEMOS sur leur propre exploitation. Tous les participants s'investissent intensivement dans la recherche d'économie d'intrants sur leurs exploitations, comme par exemple la consommation de carburant. En conséquence, l'expertise des participants en matière de réglage optimisé des attelages tracteur-outil et leur motivation à participer à cet essai ont constitué des facteurs majeurs pour ces essais. Avec des agriculteurs venus d'Allemagne, de France, du Danemark et de Pologne, la partie conducteurs avait une couleur très internationale.

## Consommation de carburant

Par rapport test effectué avec les réglages manuels des conducteurs, la consommation spécifique de carburant pendant le travail du sol au déchaumeur a été réduite chez 9 conducteurs sur 10 par le système d'assistance CLAAS CEMOS. Les 10 conducteurs ont réalisé une économie de carburant moyenne de 6 %. L'effet d'économie a été beaucoup plus probant dans le cas du travail du sol profond que dans celui du travail du sol superficiel. Les économies de carburant résultant des recommandations du système d'assistance se situaient entre 2,4 et 16,8 % dans le cas du test de déchaumage profond. Seul un des dix conducteurs testés n'a pas réalisé d'économies de carburant en travail superficiel avec le système d'assistance. Effectivement, les réglages effectués manuellement par ce conducteur correspondaient en grande partie aux recommandations faites plus tard par le système d'assistance.

La plus grande réduction de la consommation spécifique de carburant, après comparaison des réglages manuels et ceux réalisés en s'aidant du système d'assistance, a été de 16,8 %, ce qui, dans le cadre de notre essai, correspond à une économie de 2,6 litres à l'hectare.



Figure 4 :  
Aspect des chaumes après travail du sol sur une profondeur de 14 cm en utilisant le système d'assistance au conducteur

## Productivité

Avec pour directive d'économiser au maximum le carburant, 8 conducteurs sur 10 ont pu augmenter la productivité au déchaumage grâce au système d'assistance CLAAS CEMOS. Dans deux cas, cependant, le système d'assistance a également recommandé une vitesse d'avancement inférieure à celle précédemment choisie par le conducteur, ce qui a entraîné, en comparaison directe, une réduction de la productivité et de la consommation de carburant. En moyenne sur les 10 conducteurs testés, l'augmentation par rapport à la méthode sans aide du système d'assistance a été de 5,6 %. Une analyse individuelle des résultats des conducteurs participants, montre qu'une valeur maximale de 16,3 % a été atteinte pour ces tests, valeur obtenue par une augmentation de la vitesse d'avancement passant de 6,8 km/h aux 7,9 km/h recommandés par le système d'assistance. L'effet positif du système d'aide CLAAS CEMOS s'est également avéré plus probant en termes de productivité lors du travail du sol profond, avec des valeurs comprises entre 3,2 et 16,3 %, alors qu'elles se situaient entre 1,3 et 3,2 % dans le cas du travail du sol superficiel.

## Qualité du travail

Après avoir travaillé toutes les bandes de test, chaque conducteur a évalué la qualité du travail du sol en comparant directement la zone travaillée sans le système

d'assistance à celle travaillée avec celui-ci. Les différents critères d'évaluation portaient sur le lit de paille, le nivellement de la surface, l'émiettement du sol et l'enfouissement des pailles. L'évaluation par les conducteurs a été effectuée selon un système en cinq niveaux basé sur le système de notation des écoles allemandes (1 = « très bien » à 5 = « mauvais »). En moyenne, pour l'ensemble des conducteurs, la qualité du travail réalisé à l'aide du système d'assistance CLAAS CEMOS a été peu influencée, au mieux légèrement améliorée (2,3 contre 2,5). Six conducteurs ont évalué la qualité du travail réalisé avec le système d'assistance comme étant égale ou seulement légèrement différente de celle obtenue sans le CEMOS CLAAS (différence de notation  $\leq 0,5$  unités). Trois des dix conducteurs ont évalué la qualité du travail réalisé avec le système d'assistance CLAAS CEMOS comme étant significativement meilleure par rapport au réglage manuel, et un conducteur comme étant significativement moins bonne (différence de notation  $> 0,5$  unités).

Une interdépendance des influences sur la consommation spécifique de carburant, sur la productivité et sur la notation de la qualité du travail n'a pas pu être établie.

Le tableau 3 présente les résultats sur l'économie potentielle de carburant, l'augmentation de la productivité et l'évaluation de la qualité du travail pour un déchaumage superficiel et profond.

Tableau 3:  
consommation de carburant, productivité et qualité du travail

	Consommation spécifique de carburant sans CEMOS/avec CEMOS [l/ha]	Économie de carburant avec CEMOS [%]	Augmentation de la productivité [%]	Évaluation de la qualité du travail* sans CEMOS/avec CEMOS
<b>superficiel</b>	8,2/8,0	2,8	1,0	2,4/2,7
<b>profond</b>	14,0/12,9	7,3	7,6	2,5/2,1
<b>total</b>	12,3/11,5	6,0	5,6	2,5/2,3

\* très bien (1) / bien (2) / satisfaisant (3) / passable (4) / mauvais (5)

## Résumé

Cet essai DLG avait pour but de comparer le réglage manuel de l'attelage tracteur-déchaumeur au réglage effectué à l'aide de l'assistant de réglage CLAAS CEMOS lors du travail du sol superficiel et profond. Les investigations ont principalement porté sur les différences de consommation spécifique de carburant (l/ha de surface travaillée), de productivité (ha/h) et de qualité du travail.

La consommation spécifique de carburant pendant le travail du sol au déchaumeur a été réduite chez 9 conducteurs sur 10 par le système d'assistance CLAAS CEMOS, par rapport au réglage manuel effectué par le conducteur. En moyenne, sur l'ensemble des 10 conducteurs, une économie de carburant de 6 % a été réalisée. Le potentiel d'économies a atteint 16,8 %.

En utilisant le système d'assistance CLAAS CEMOS avec le déchaumeur, 8 conducteurs sur 10 ont pu augmenter la productivité. En moyenne sur l'ensemble

des 10 conducteurs, l'augmentation par rapport à la conduite sans système d'assistance a été de 5,6 %. Le potentiel d'économies a atteint 16,3 %.

Après avoir travaillé les bandes de test, les conducteurs ont évalué la qualité du travail effectué. L'évaluation a été réalisée selon un système en cinq niveaux basé sur le système de notation des écoles allemandes (1 = « très bien » à 5 = « mauvais »). Lors de la comparaison de la qualité du travail, aucune différence pertinente n'a été constatée entre les tests réalisés avec l'aide du système d'assistance (note 2,3) et sans cette aide (note 2,5) au niveau des parcelles travaillées.

En raison des présents résultats, le système d'assistance CLAAS CEMOS TRACTEUR (version logicielle: 6.12.6 CEBIS version du 1er mai 2020) obtient le label APPROUVÉ PAR LA DLG pour l'essai partiel « Système d'assistance au conducteur – Consommation de carburant de productivité pour les travaux au déchaumeur »

## Autres informations

### Réalisation des tests

DLG TestService GmbH,  
site Groß-Umstadt, Allemagne

Les essais sont effectués sous le contrôle  
de DLG e.V.

### Département

Agriculture

### Directeur de département

Dr. Ulrich Rubenschuh \*

### Ingénieur(s) chargé(s) des tests

Ingénieur agronome diplômé  
Georg Horst Schuchmann \*

\* Auteur du rapport

## DLG. Un réseau ouvert et la voix d'expertise du monde agricole.

La DLG est, outre les essais connus portant sur la technologie agricole, les moyens d'exploitation et les aliments, un forum ouvert et neutre d'échange de connaissances et de formation de l'opinion dans le secteur agroalimentaire.

Près de 180 collaborateurs à plein temps et plus de 3 000 experts bénévoles cherchent des solutions à des problèmes actuels. Les comités, équipes de travail et commissions, dont le nombre dépasse 80, constituent le fondement de notre expertise et assurent la continuité du travail professionnel. De nombreuses informations professionnelles pour l'agriculture sont élaborées au sein de la DLG sous forme de fiches d'information, de documents de travail et d'articles dans des magazines et ouvrages spécialisés.

La DLG organise les grands salons internationaux spécialisés dans l'agroalimentaire. Elle contribue ainsi à la découverte de produits, procédés et services modernes et à leur diffusion auprès du grand public.

Pour prendre une longueur d'avance en termes de connaissances et profiter d'autres avantages, rejoignez

les experts de la branche agricole ! Vous trouverez plus d'informations à ce sujet à l'adresse [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

### Centre d'essais Technique et moyens d'exploitation de la DLG

Le centre d'essais Technique et moyens d'exploitation de la DLG à Groß-Umstadt est la référence en termes d'essais portant sur la technologie agricole et les moyens d'exploitation, et c'est le principal organisme de contrôle et de certification pour les essais techniques indépendants. Les ingénieurs de la DLG chargés des essais mettent les développements produits et innovations à l'essai grâce à une technique de mesure ultramoderne et des méthodes de contrôle centrées sur la pratique.

Laboratoire d'essais plusieurs fois accrédité et agréé par l'UE, le centre d'essais Technique et moyens d'exploitation de la DLG propose aux agriculteurs et agronomes des informations importantes et des aides à la décision pour planifier les investissements dans le matériel agricole et les moyens d'exploitation grâce aux tests techniques et essais DLG éprouvés.

Numéro DLG de contrôle interne : 2010-0061

Copyright DLG: © 2020 DLG



**DLG e.V.**

**Testzentrum Technik & Betriebsmittel**

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt • Allemagne

Telefon: +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • [www.DLG.org](http://www.DLG.org)

Téléchargement gratuit  
de tous les rapports d'essai de  
la DLG sous :  
[www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)