

**KODAK**  
**ULTRASTREAM**  
INKJET TECHNOLOGY

# **KODAK** **ULTRASTREAM** Technologie jet d'encre : productivité, qualité et polyvalence





Rail ULTRASTREAM avec modules de projection d'encre. Sa modularité permet d'obtenir des largeurs d'impression jusqu'à 249 cm

# Introduction : productivité, qualité et polyvalence

Fort de son expertise R&D en technologie jet d'encre, Kodak est réputé pour ses produits et applications destinés au secteur de l'impression et de l'emballage. Dernières nées d'une longue série d'innovations, les têtes d'impression KODAK ULTRASTREAM (Figure 1) représentent la quatrième génération de la technologie jet d'encre continu de Kodak, et sont disponibles sur les systèmes de la marque ainsi que dans certains produits de ses partenaires.



Figure 1 : tête d'impression KODAK ULTRASTREAM

Les systèmes ULTRASTREAM étendent les bénéfices déjà aperçus sur les têtes d'impression STREAM de troisième génération : la résolution accrue (600 x 1 800 dpi) et la plus petite taille de gouttelette s'ajoutent à la longue liste des avantages de cette technologie. Grâce à la gamme complète de capacités Kodak, la conception et la fabrication des têtes, des encres KODACHROME et des prétraitements KODAK OPTIMAX Primers sont supervisées par une source unifiée, facilitant ainsi la gestion des interactions encre/support : le secret d'une impression jet d'encre réussie. Forts de cet avantage clé, les systèmes ULTRASTREAM offrent un rendu haute qualité sur une vaste gamme de supports : papier, film, plastique, etc. Les systèmes KODAK ULTRASTREAM combinent, d'une part, la souplesse de l'impression numérique et, d'autre part, la productivité et la qualité des processus analogiques tels que les impressions offset, héliographe et flexo.

## IMPRESSION NUMÉRIQUE : AVANTAGES DU JET D'ENCRE CONTINU

La production de gouttelettes des têtes d'impression ULTRASTREAM repose sur deux composants essentiels : (1) un collecteur sous pression, dont les dizaines de milliers de buses génèrent de minuscules gouttelettes à raison de 400 000 gouttelettes par seconde ; et (2) une électrode capable d'appliquer de manière sélective une charge électrique aux gouttelettes, ces dernières étant projetées à une vitesse de 20 mètres par seconde. Les gouttelettes chargées sont déviées et recyclées, tandis que celles non chargées poursuivent leur route vers le support, sur lequel elles sont placées de façon ultra-précise, assurant une reproduction homogène du texte et des images. (Figure 2)

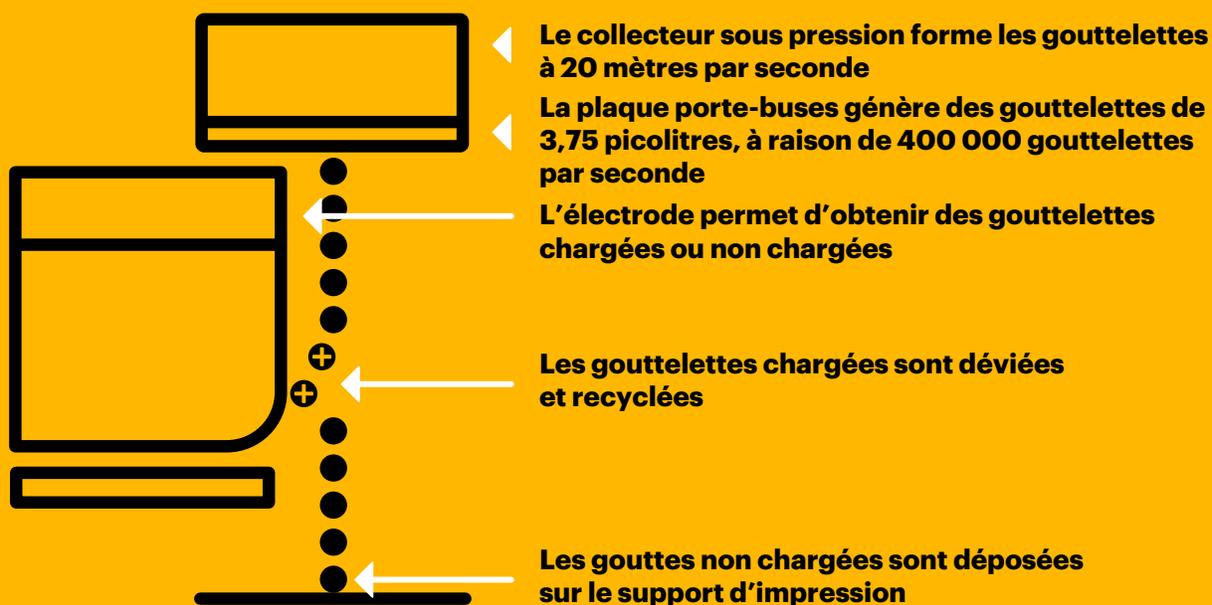


Figure 2 : sélection des gouttelettes par décharge électrostatique



Figure 3 : procédure d'approche des gouttelettes sur le papier

Les minuscules gouttelettes de 3,75 picolitres générées par KODAK ULTRASTREAM ne sont que l'un des nombreux facteurs favorisant la qualité colorimétrique et la reproduction détaillée des images : cette technologie offre également une résolution de 600 x 1 800 dpi, une formation précise et uniforme des points, un positionnement ultra-précis des gouttelettes, une excellente chimie des encres, des prétraitements innovants, un tramage de qualité et une gestion des couleurs optimale (Figure 3).

La gestion de l'interaction gouttelette/support (papier, film, plastique ou autre) est essentielle dans la production d'impressions haute qualité, et constitue un aspect important de la stratégie jet d'encre de Kodak. Comme mentionné plus haut, le jet d'encre continu produit des gouttelettes rondes et uniformes. Une fois ces gouttes en contact avec le support, il convient de s'assurer que les pigments ne pénètrent ou ne s'étalent pas trop largement sur le support. Le jet d'encre drop-on-demand ou DOD (principale technologie jet d'encre concurrente pour l'impression numérique de production) produit souvent des gouttelettes en forme de goutte d'eau ainsi que des gouttelettes dites « satellites », entraînant la formation de points irréguliers sur le support. Une mauvaise chimie des encres et des prétraitements insuffisants peuvent entraîner une reproduction imprécise des couleurs et des détails. La longue expérience de Kodak dans divers domaines (chimie des couleurs, broyage des pigments, interaction encre/papier et têtes d'impression jet d'encre) pose les bases solides de la technologie ULTRASTREAM, synonyme de qualité et de productivité (Figure 4).

Grâce à ses efforts de développement dans la technologie jet d'encre continu, Kodak offre des avantages considérables par rapport aux technologies DOD concurrentes (Tableau 1). L'uniformité des gouttelettes d'encre assure une meilleure netteté des bords ainsi qu'une reproduction précise des couleurs. Grâce à la vitesse élevée des gouttelettes et à une distance de projection accrue, les têtes d'impression sont protégées face au risque d'endommagement dû aux poussières de papier ou à la frappe du papier sur les têtes. La vitesse élevée des gouttelettes garantit en outre une grande précision de leur positionnement. La technologie de broyage microscopique de Kodak génère des particules de pigment de très petite taille, ce qui contribue à allonger la durée de vie des têtes d'impression et à produire une gamme chromatique élargie. Kodak se base sur ces pigments à nanoparticules pour proposer des outils courants qui permettent de satisfaire, en toute simplicité, les exigences fonctionnelles d'un large éventail d'applications d'impression – de l'impression offset haute qualité sur papier jusqu'aux applications d'emballage sur film ou d'autres supports, et bien plus encore. En combinant les avantages de l'impression numérique (production sans plaques, impression personnalisée, flexibilité opérationnelle) aux vitesses de production et aux niveaux de qualité généralement associés à l'impression offset, héliographe et flexo, Kodak amorce une nouvelle ère de l'impression numérique de production.

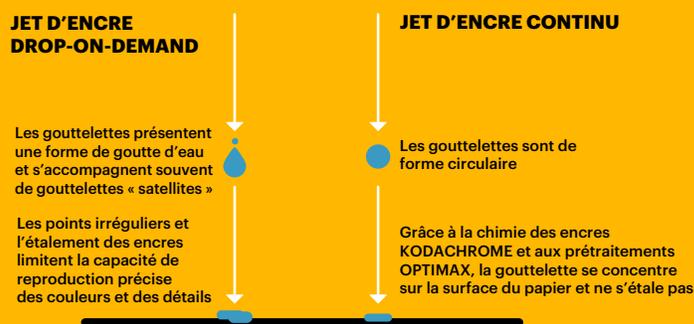


Figure 4 : comparatif des formes des gouttelettes

La technologie jet d'encre continu de Kodak offre un autre avantage : l'écoulement continu des flux d'encre dans les buses permet de réaliser des économies sur les substances chimiques (humectants) qui empêchent l'encre de sécher dans ces mêmes buses. Puisque leurs têtes produisent des gouttelettes d'encre uniquement lorsque l'impression le demande, les systèmes jet d'encre DOD utilisent de grandes quantités d'humectants dans leurs encres pour empêcher l'obstruction des buses. Ces humectants contribuent à garder les têtes sèches et non obstruées, mais empêchent les encres de sécher correctement une fois déposées sur le support. Une encre à plus faible teneur en humectants (1) simplifie le séchage et (2) offre un coût réduit. Le jet d'encre continu offre également une meilleure durée de vie des têtes par rapport aux systèmes DOD. La durée de vie des buses d'impression des systèmes thermiques DOD dépend généralement de la quantité d'encre projetée : autrement dit, plus les applications nécessitent une forte couverture d'encre, plus les têtes s'usent vite. La durée de vie des buses jet d'encre continu varie selon leur durée d'utilisation réelle : généralement capable de projeter de l'encre pendant plusieurs milliers d'heures, une buse jet d'encre continu garantira une productivité homogène, quelle que soit la couverture ou la consommation d'encre.

	<b>JET D'ENCRE CONTINU</b>	<b>DROP-ON-DEMAND</b>
<b>Uniformité des gouttelettes</b>	Forme sphérique garantissant une reproduction précise des détails	Forme de goutte d'eau avec présence éventuelle de gouttelettes « satellites »
<b>Vitesse des gouttelettes</b>	20 mètres par seconde, pour un positionnement précis des gouttelettes et une reproduction haute qualité	6 à 8 mètres par seconde
<b>Distance buse-support</b>	8 mm, réduisant les risques d'endommagement de la tête d'impression dus aux frappes du papier et aux poussières de papier	1,25 mm
<b>Taille des particules de pigment</b>	Le broyage micromédia Kodak produit des nanoparticules qui contribuent à allonger la durée de vie des têtes et à élargir la gamme chromatique	Les systèmes concurrents produisent de plus grosses particules de pigment, contribuant à une plus grande dispersion de la lumière, à une plus faible translucidité et, par conséquent, à une gamme chromatique réduite
<b>Coût de l'encre</b>	Formule aqueuse économique	Coût plus élevé en raison de la plus forte teneur en humectants
<b>Durée de vie des buses</b>	Plusieurs milliers d'heures de fonctionnement par tête d'impression, pour une production homogène quelle que soit la couverture ou la consommation d'encre.	Généralement beaucoup plus réduite et dépendante de la quantité d'encre projetée à travers la tête d'impression

Tableau 1 : comparatif des systèmes jet d'encre continu/DOD

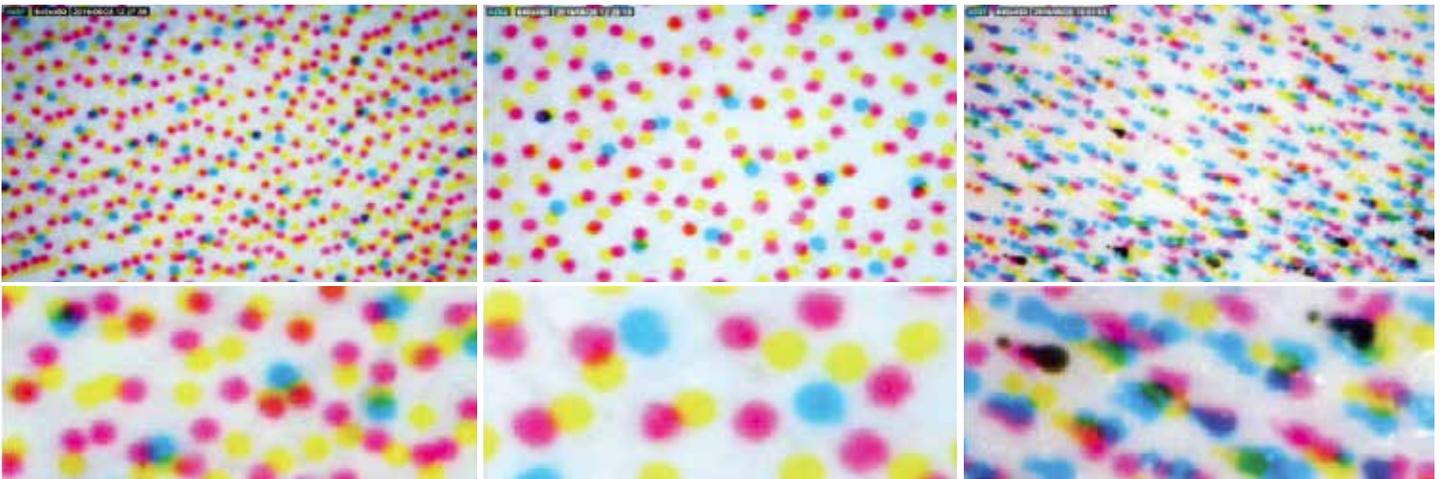


Figure 5 : Vue microscopique des gouttelettes positionnées via la technologie KODAK ULTRASTREAM (à gauche), la technologie KODAK STREAM (au centre) et une méthode jet d'encre à la demande concurrente (à droite).

L'illustration ci-dessus (Figure 5) met en lumière les différents résultats de formation des points fournis par la technologie jet d'encre KODAK ULTRASTREAM, la technologie jet d'encre KODAK STREAM et une technologie jet d'encre DOD concurrente. À droite, les points présentent une forme de goutte d'eau irrégulière, parfois accompagnés de gouttelettes « satellites » derrière leur queue. Les points produits par les systèmes KODAK STREAM (au centre) présentent une forme très régulière, sans gouttelettes « satellites ». À gauche, les points produits par les systèmes KODAK ULTRASTREAM présentent une forme très régulière, mais sont également plus petits que ceux générés par le système STREAM. Ce triple avantage (petite taille des points, forme régulière et positionnement précis) constitue un aspect fondamental de la stratégie jet d'encre de Kodak, complété par les bénéfices qu'offre la large gamme chromatique des encres jet d'encre Kodak.

## UNE GAMME CHROMATIQUE ÉLARGIE POUR L'IMPRIMANTE NUMÉRIQUE

En combinant tous ces avantages, il devient évident que les pigments à nanoparticules, le positionnement précis des gouttelettes et les prétraitements OPTIMAX contribuent à offrir une qualité élevée. Pour quantifier ces avantages, Kodak a comparé la gamme chromatique CMJN de la technologie ULTRASTREAM à celle de deux normes de lithographie offset de l'industrie : SWOP (Specification for Web Offset

Publications) et GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography). Pour ce test, Kodak a utilisé un système d'impression KODAK PROSPER ULTRA 520 sur papier brillant Verso TrueJet, avec des encres pigmentées aqueuses KODAK PROSPER et post-couchage, ainsi qu'un système PROSPER ULTRA 520 standard séchant à une vitesse de 150 mètres par minute.

Les résultats montrent que les encres CMJN du système PROSPER ULTRA 520 produisent une gamme chromatique considérablement plus large que celle des deux normes de lithographie offset de l'industrie. Pour la norme SWOP (axée sur l'impression rotative offset), le système KODAK PROSPER ULTRA 520 produit une gamme chromatique 95 % plus large. Pour la norme GRACoL (axée sur l'offset feuilles), le système ULTRA 520 offre une gamme chromatique 39 % plus large (Figure 6).

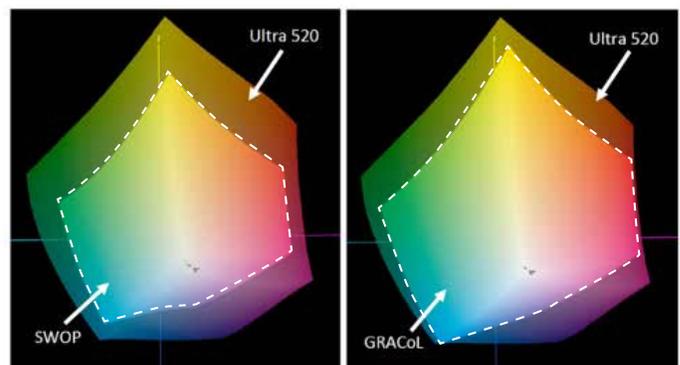


Figure 6 : Comparaison entre la gamme chromatique CMJN des encres KODACHROME et celle des normes SWOP (à gauche) et GRACoL (à droite)



# Grâce à ses efforts de développement dans la technologie jet d'encre continu, Kodak offre des avantages considérables par rapport aux technologies DOD concurrentes

## ENCRE KODACHROME ET PRÉTRAITEMENTS OPTIMAX : LE SECRET POUR DE NOUVEAUX DÉBOUCHÉS

Les encres aqueuses KODACHROME développées par Kodak pour les systèmes ULTRASTREAM offrent des niveaux élevés de qualité et de sophistication. Tout d'abord, les pigments fins bénéficient de la technologie Kodak dite « broyage micromédia », qui permet d'obtenir des particules de pigment de très petite taille (moins de 50 nm). Ces minuscules particules facilitent le séchage des encres en couches très fines, avec une faible diffusion de la lumière. Résultat : des couleurs plus riches et plus pures, qui offrent une gamme chromatique élargie et une meilleure pérennité des images. Le broyage micromédia offre en outre des couleurs plus intenses, ce qui permet de réduire la quantité de pigments nécessaires pour obtenir des résultats haute qualité. Si on ajoute la quantité réduite d'humectants nécessaires dans les encres KODACHROME, vous obtenez des coûts d'exploitation réduits par rapport aux autres systèmes du marché !

Les encres ne font pas tout : les prétraitements OPTIMAX récepteurs d'encres aqueuses utilisés par les systèmes ULTRASTREAM sont optimisés pour les encres pigmentées aqueuses KODACHROME. Ces prétraitements imprimables offrent une qualité d'impression indépendante du support à des vitesses élevées. Kodak a conçu une gamme de prétraitements OPTIMAX destinés aux applications d'impression sur papier journal, papiers non couchés, papiers couchés mats et brillants, etc. Les agents améliorants les plus récents élargissent le champ des possibles : certains sont conçus pour les impressions sur carton plat et ondulé (couché et non couché), et il existe même un prétraitement pour films adapté aux supports

imperméables (films plastiques, surfaces métalliques, verre, emballages flexo/hélio pré-imprimés). Les prétraitements KODAK OPTIMAX offrent bien plus qu'un prétraitement standard : en plus de créer une couche adhésive permettant au support d'accepter l'encre, ils fixent le pigment pour autoriser des impressions sur humide à haute vitesse, sans dispositif de séchage interstation. Les systèmes KODAK ULTRASTREAM se distinguent par l'excellente qualité des résultats à haute vitesse.

La stratégie Kodak (encres KODACHROME aqueuses et prétraitements OPTIMAX) est fondée sur une approche brevetée « Préparation, Impression, Protection » qui offre des résultats d'une qualité exceptionnelle à vitesse élevée.

- **Préparation** : un prétraitement OPTIMAX récepteur d'encre d'une fine épaisseur est apposé sur le support afin de préparer la surface, pour une impression efficace.
- **Impression** : l'impression jet d'encre continu (CIJ) est exécutée à haute vitesse avec des encres KODACHROME à large gamme chromatique et à faible teneur en humectants, pour une impression d'un excellent rapport qualité-prix.
- **Protection** : le cas échéant, un post-couchage (par laminage adhésif ou vernis) constitue la dernière étape afin d'ajouter un effet brillant et une résistance anti-éraflures.

Côté système, la combinaison des têtes d'impression jet d'encre continu ULTRASTREAM, des encres aqueuses KODACHROME à faible teneur en humectants, de pigments à nanoparticules et de traitements de surface optimisés pour le support permet d'obtenir des impressions de haute qualité à faible coût et à vitesse élevée sur un large éventail de supports.



Figure 7 : Presses KODAK PROSPER ULTRA 520 et UTECO SAPPHIRE EVO W

## LES PRODUITS KODAK ET DE FOURNISSEURS TIERS

Kodak a déployé sa technologie ULTRASTREAM sur les presses PROSPER ULTRA 520, une gamme de systèmes d'impression jet d'encre couleur de production par rouleaux offrant une largeur d'impression maximale de 520 mm, une vitesse maximale de 150 mètres par minute et une capacité mensuelle maximale de 60 millions d'impressions couleur A4/Lettre. Le système offre une résolution de 600 x 1 800 dpi qui, combinée aux encres aqueuses CMJN pigmentées à nanoparticules de Kodak, offre un résultat d'une qualité comparable à une trame de 200 lignes/pouce (Figure 7).

La technologie de tête d'impression KODAK ULTRASTREAM a également été mise à la disposition de partenaires clés. Combinée avec des agents améliorants spécialement formulés, la technologie ULTRASTREAM élargit le champ d'application et inclut, par exemple, l'impression sur film, comme les emballages souples (par exemple, les étiquettes et les produits de soin, lesquels doivent respecter des normes de sécurité strictes).

La technologie jet d'encre KODAK a notamment été récompensée d'un InterTech™ Technology Award 2020 et d'un Keypoint Intelligence Award 2021 (catégorie « Innovation marquante ») pour ses encres pour l'emballage KODAK PROSPER QD et son agent améliorant pour films. Partenaire Kodak, Uteco a également reçu un Keypoint Intelligence Award 2021 (catégorie « Innovation marquante ») pour son système d'impression pour emballages souples SAPPHIRE EVO W, équipé de têtes d'impression KODAK ULTRASTREAM ainsi que d'encres KODACHROME et de prétraitements KODAK OPTIMAX.

## CONCLUSION : SOUPLESSE DE L'IMPRESSION NUMÉRIQUE, QUALITÉ ET PRODUCTIVITÉ DES PROCESSUS ANALOGIQUES

Basés sur la longue expertise de Kodak en impression jet d'encre, les systèmes KODAK ULTRASTREAM offrent de nouvelles opportunités pour l'impression numérique de production, grâce à une combinaison unique de têtes d'impression jet d'encre continu, d'encres KODACHROME innovantes et de

prétraitements OPTIMAX spécialement conçus. De par leur conception modulaire et évolutive, les têtes ULTRASTREAM s'intègrent aisément sur des largeurs d'impression allant de 104 à 2 500 mm, pour des applications sur papier, film, plastique et autres supports. En élargissant le marché de l'impression jet d'encre, ces têtes d'impression relèvent les nombreux défis de l'impression numérique. Pour conclure, Kodak garantit la productivité et la qualité des processus analogues (offset, héliographe et flexo, par exemple), combinés à la souplesse révolutionnaire de l'impression numérique de production.

CARACTÉRISTIQUES	AVANTAGES
Gouttelette de 3,75 picolitres de forme ronde	Nombreux avantages : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduction précise des détails d'une image</li> <li>• Outil de contrôle de la consommation d'encre et de réduction des coûts</li> </ul>
Résolution de 600 x 1 800 dpi	Production de trames haute qualité comparables à une impression offset
152 mètres/minute à la résolution maximale	Productivité comparable à celle de l'offset et d'autres méthodes d'impression traditionnelles
Broyage micromédia	Nombreux avantages : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamme chromatique étendue</li> <li>• Utilisation rentable des pigments</li> <li>• Meilleure durée de vie des têtes d'impression</li> </ul>
Distance buse-support de 8 mm	Réduction des risques d'endommagement de la tête d'impression dus aux frappes du papier ou aux poussières de papier
Vitesse des gouttelettes de 20 mètres par seconde	Positionnement précis des gouttelettes, pour une reproduction haute qualité
Plusieurs milliers d'heures de fonctionnement par tête d'impression	Production cohérente quelle que soit la couverture ou la consommation d'encre
Prise en charge des largeurs d'impression allant de 104 à 2 500 mm	Modularité et souplesse compatibles avec un large éventail d'applications d'impression
Prétraitements KODAK OPTIMAX	Grande souplesse pour une impression sur papier, film, plastique et autres supports

Tableau 2 : Caractéristiques et avantages du système ULTRASTREAM



# Les systèmes KODAK ULTRASTREAM combinent, d'une part, la souplesse de l'impression numérique et, d'autre part, la productivité et la qualité des processus analogiques tels que les impressions offset, héliographe et flexo.



## TERMINOLOGIE

**Jet d'encre continu (CIJ) :** technologie de tête d'impression utilisée par Kodak et d'autres fabricants de systèmes d'impression jet d'encre industriels

**Impression jet d'encre drop-on-demand (DOD) :** technologie de tête d'impression généralement utilisée sur les imprimantes domestiques et bureautiques, et pouvant être utilisée dans les systèmes de production

**Capacité de production :** volume maximal (souvent en équivalents de pages format A4/Lettre) qu'un système d'impression de production peut produire en un mois

**GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography) :** norme de qualité de l'industrie pour l'impression offset (offset feuilles)

**Humectant :** composant chimique entrant dans la fabrication des encres pour les empêcher de sécher et d'obstruer les buses des têtes d'impression

**Encres KODACHROME :** Encres aqueuses pigmentées Kodak avec broyage micromédia conçues pour la technologie ULTRASTREAM

**Broyage micromédia :** technique propriétaire Kodak pour le broyage de particules de pigments, permettant d'obtenir des tailles inférieures à 50 nanomètres et des répartitions granulométriques très étroites

**Prétraitements KODAK OPTIMAX :** solutions d'apprêt/de préparation développées par Kodak, conçues pour faciliter l'interaction encre/papier et permettant au pigment de se fixer instantanément et d'adhérer au papier (ou à un autre support) à des vitesses très élevées

**SWOP (Specification for Web Offset Publications) :** norme de qualité de l'industrie pour l'impression offset (rotatives offset)

**Prétraitements KODAK OPTIMAX :** une gamme de prétraitements aqueux utilisés pour étendre les capacités et la polyvalence des supports

**La technologie jet d'encre KODAK Stream :** technologie de tête d'impression CIJ à déflexion d'air utilisée dans les gammes KODAK PROSPER série S, 7000 Turbo et 6000, ainsi que dans certains produits partenaires comme la presse UTECO SAPPHIRE EVO M pour emballages souples (y compris les produits de soin personnels), la décoration intérieure (papier peint et sols, notamment) et la décoration de produits

**Technologie jet d'encre KODAK ULTRASTREAM :** technologie de tête d'impression CIJ à déflexion électrostatique utilisée dans la presse PROSPER ULTRA 520, ainsi que dans certains produits partenaires comme la presse UTECO SAPPHIRE EVO W pour emballages souples (y compris les produits de soin personnels), la décoration intérieure (papier peint et sols, notamment) et la décoration de produits

[KODAK.COM/GO/ULTRASTREAM](https://www.kodak.com/go/ultrastream)

Kodak, 108-112 avenue de la Liberté, 94700 Maisons-Alfort, France. Réalisé avec la technologie Kodak.  
© Kodak, 2022. Kodak, Optimax, Ultrastream et Prosper sont des marques déposées par Kodak. K-904.23.08.16.FR.04

