

La sublimation est le procédé de marquage qui nous permet de donner couleurs et légendes à nos touches.

Un support papier ou plastique est décoré par une imprimante utilisant des encres de sublimation spécifiques. Suite à une étape de thermoformage du support, le motif est transféré aux touches avec de la chaleur et une force de pression.

Sous l'effet de la chaleur, l'encre se sublime et pénètre sur une certaine épaisseur du matériau (~centaine de μm). Le plastique PBT est adapté à ce procédé car en chauffant, ses chaînes polymères gagnent en mobilité, ce qui laisse la place aux molécules d'encre pour se diffuser dans le matériau.

En refroidissant, les chaînes polymères se fixent à nouveau, ce qui "emprisonne" les molécules d'encre dans le plastique. La touche, qui était blanche au départ, est alors colorée !

La sublimation thermique a le grand avantage d'offrir une excellente durabilité en comparaison des méthodes de marquage en surface. L'encre étant intégrée en profondeur dans la touche, la légende et la couleur ne s'atténuent quasiment pas avec le temps et l'utilisation.

Comme tous les procédés de fabrication, le transfert par sublimation thermique possède ses caractéristiques propres. L'ensemble des paramètres de production, tels que la qualité du PBT, ou la température et l'humidité ambiante, peuvent introduire de légères variations

Ce document a pour objectif de lister les tolérances, et les variations observables par rapport au modèle de référence présenté dans les pages produits de notre site internet.



Positionnement des légendes

L'étape de thermoformage impliquée dans le transfert par sublimation peut introduire des variations de positionnement des caractères par rapport aux positions de référence.

Tolérance de positionnement sur la face haute de la touche : $\pm 0,6\text{mm}$.

Cette variation peut notamment être perceptible sur les caractères et icônes centrées. Nous nous engageons à ce que la légende soit clairement positionnée, et visuellement harmonieuse.

Uniformité des couleurs

La couleur finale obtenue est directement influencée par les paramètres du procédé : déroulement du thermoformage, température, pression, et durée de transfert ; mais également par les conditions ambiantes telles que l'humidité et la température dans notre atelier en fonction de la météo et des saisons.

De légères différences d'intensité d'une même couleur peuvent apparaître : entre deux sets de touches, entre des touches d'un même set, et entre deux zones d'une même touche.

Une différence minime de saturation peut être perceptible au bas des touches, ou dans les angles internes comme celui de la touche d'entrée ISO. Nous veillons à ce que les couleurs offrent un rendu visuel homogène à l'échelle du set de touches.

Précision et perception des couleurs

De même que pour le point précédent, la précision des couleurs peut être affectée par les paramètres du procédé et les conditions ambiantes.

À cela s'ajoute les variations introduites par l'écran utilisé pour consulter les visuels de référence, les différences entre l'espace de couleurs que nous utilisons pour l'impression et celui utilisé par un navigateur internet, mais aussi par la lumière sous laquelle le set de touches est observé ou pris en photographie, sans compter les variations introduites par l'appareil photo lui-même.

Nous recommandons donc de considérer les visuels en ligne avant tout comme une référence indicative.

Trame d'impression

À la différence d'un colorant mélangé directement au plastique qui permet d'obtenir une couleur parfaitement solide, nos teintes et motifs sont tracés par une imprimante jet d'encre CMJN.

Les imprimantes jet d'encre reproduisent les couleurs en dispersant de petites gouttes d'encre selon un motif de tramage. Sur quelques couleurs claires, il est possible de remarquer ces gouttes en observant de très près la touche. Elles forment alors un grain sur l'ensemble de l'aplat de couleur.

Définition des contours

Évoqué en introduction, le transfert par sublimation fait appel à la diffusion des molécules d'encre dans le plastique de la touche. Cette diffusion, à une échelle microscopique, se fait dans toutes les directions, et pas seulement dans la direction perpendiculaire aux faces de la touche.

En d'autres termes, les contours des icônes et caractères peuvent être très légèrement diffus, notamment lorsque le texte est marqué en blanc sur une teinte sombre. Notre exigence est que la légende soit nette et parfaitement lisible à une distance normale d'utilisation.

Autres variations visuelles

Enfin, les variations visuelles mineures qui restent pratiquement invisibles et qui n'altèrent pas la lisibilité de la légende, ni la cohérence du set de touches lors d'une utilisation normale sont considérées comme des caractéristiques inhérentes et normales au procédé de transfert par sublimation thermique.

Mon set a un défaut qui semble sortir de ces tolérances. Que puis-je faire ?

Nous assurons un contrôle qualité avant l'envoi de chaque set de touches, mais il peut nous arriver qu'un défaut nous échappe.

Si vous en remarquez un, ou qu'une variation vous semble simplement excessive au regard de ce qui est décrit dans ce document, nous vous invitons à nous contacter via contact@balaguerestudios.com.

Nous examinerons votre demande avec attention, et si le défaut est confirmé, un remplacement pour les touches concernées vous sera proposé au plus vite.

Une question ?

N'hésitez pas à contacter notre équipe via notre site internet [balaguerestudios.com](https://www.balaguerestudios.com) ou par email à contact@balaguerestudios.com

Manufacturing Tolerances

A note on the dye-sublimation process

Dye-sublimation is the transfer process we use to add colour and legends to our keycaps.

We start with a paper or plastic carrier sheet, decorated by a printer using specific sublimation inks. After a thermoforming stage, the design is transferred onto the keycaps using heat and pressure.

Under heat, the ink sublimates and penetrates the material to a depth of roughly a hundred microns. PBT plastic is well suited to this process: as it heats up, its polymer chains loosen up and gain mobility, giving the ink molecules enough room to diffuse into the material itself.

As the keycap cools, the polymer chains lock back into place, trapping the ink inside the plastic. The keycap, originally plain white, comes out coloured.

The depth at which the ink lies is what gives dye-sublimation its main advantage over surface-printing methods. Because the ink sits inside the plastic rather than on top of it, the colour and legend show almost no fading over time or with use.

Like any manufacturing process, thermal dye-sublimation has its own characteristics. Production parameters, and variables like the quality of the PBT, or the temperature and humidity in our workshop on any given day, can introduce slight variations into the finished product.

This document lists the tolerances and variations you may observe compared to the reference visuals shown on our website's product pages.



Legend positioning

The thermoforming stage involved in the dye-sublimation process can introduce slight positioning variations relative to the reference layout.

Positioning tolerance on the top face of the keycap: $\pm 0.6\text{mm}$.

This is most noticeable on centred words or icons. We are committed to ensuring every legend is clearly positioned and visually balanced.

Colour uniformity

The final colour is directly influenced by process parameters - how the thermoforming unfolds, temperature, pressure, and transfer duration - as well as by ambient conditions such as the humidity and temperature in our workshop, which vary with the weather and seasons.

Slight differences in the intensity of a given colour may appear: between two keycap sets, between keycaps within the same set, and between different areas of the same keycap.

A minor difference in saturation may be perceptible toward the bottom of a keycap, or in inner corners such as that of the ISO Enter key. We make sure colours deliver a consistent visual result across the whole set.

Colour accuracy and perception

As with the point above, colour accuracy can be affected by process parameters and ambient conditions.

On top of that, further variation is introduced by: the screen used to view our reference visuals; the gap between the colour space we use for printing and the one used by a web browser; the lighting under which the set is viewed or photographed; and the camera used to capture it.

We therefore recommend treating our online visuals as an indicative reference rather than an exact colour match.

Print halftone pattern

Unlike a dye mixed directly into the plastic, which produces a perfectly solid colour, our colours are printed using a CMYK inkjet printer.

Inkjet printers reproduce colour by dispersing small droplets of ink in a halftone pattern. On some lighter colours, these droplets can be seen up close, forming a fine grain across the coloured area.

Edge definition

As mentioned in the introduction, dye-sublimation transfer relies on the diffusion of ink molecules into the keycap's plastic. At a microscopic level, this diffusion happens in every direction, not only perpendicular to the keycap's faces.

In other words, the edges of icons and characters may appear slightly soft, particularly where white text is printed on a dark colour. Our requirement is that the legend remains crisp and perfectly legible at a normal viewing distance.

Other visual variations

Finally, minor visual variations that remain practically invisible, and that do not affect the legibility of the legend or the consistency of the set under normal use, are considered a normal and inherent characteristic of the thermal dye-sublimation transfer process.

My set has a defect that seems to fall outside these tolerances. What can I do?

We carry out quality control before shipping every keycap set, but a defect can occasionally slip through.

If you notice one, or if a variation seems excessive compared to what is described in this document, please do not hesitate to contact us at contact@balaguerestudios.com.

We will carefully review your request, and if the defect is confirmed, we will offer a replacement for the affected keycaps as quickly as possible.

Got a question?

Feel free to reach out to our team through our website at [balaguerestudios.com](https://www.balaguerestudios.com) or by email at contact@balaguerestudios.com.