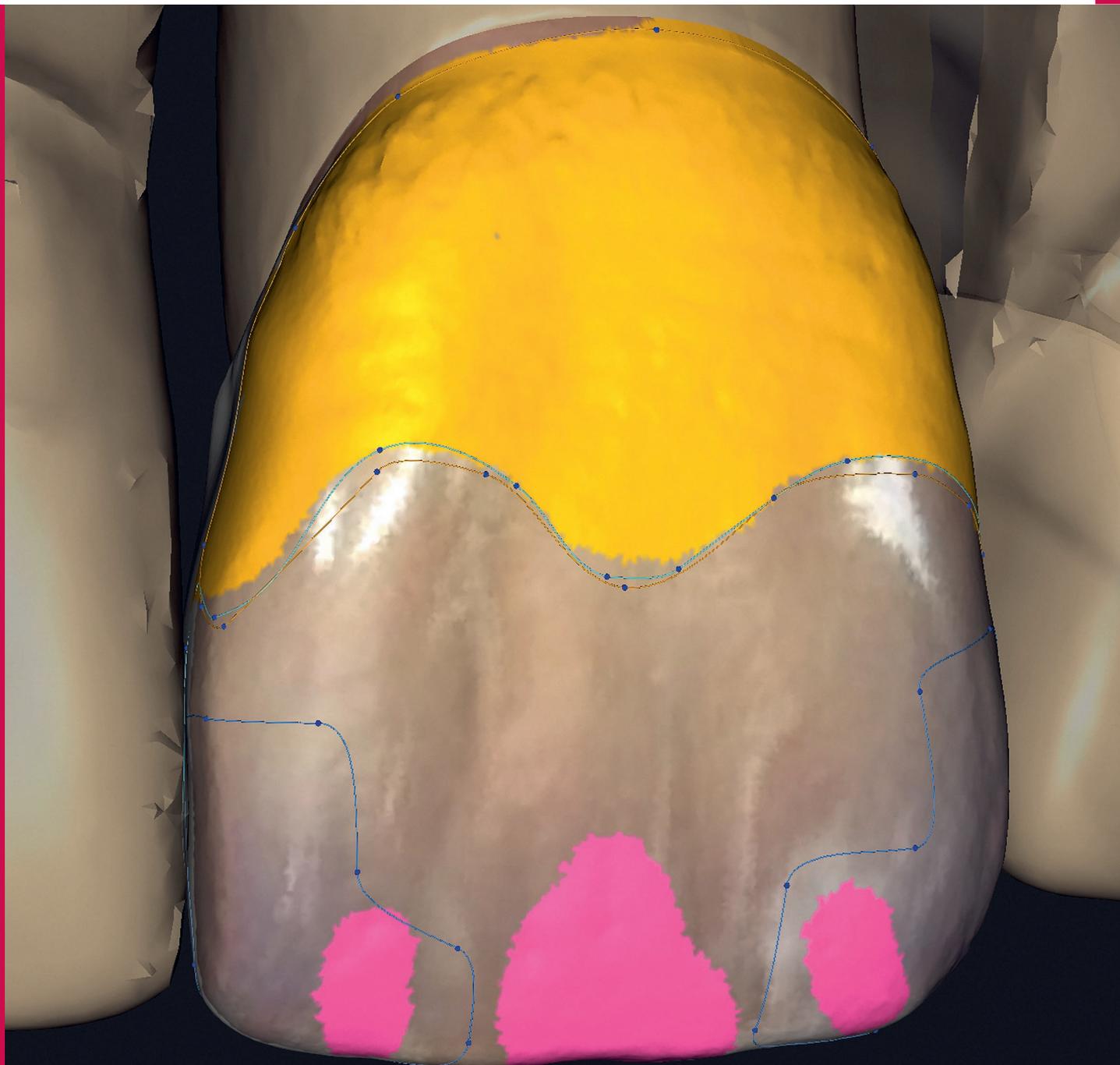


Pourquoi la CFAO n'est pas un département !

RALPH RIQUIER



Introduction

La dentisterie prothétique réunit des technologies modernes telles que la numérisation en 3D, la fabrication CNC, la conception et la planification numériques ainsi que l'impression en 3D et l'application manuelle des couches de céramique, les retouches et la finition. Les innovations technologiques donnent naissance à de nouveaux domaines d'activité, lesquels s'avèrent nettement plus attractifs que les anciennes techniques, notamment pour notre relève devenue urgente. La nostalgie n'intéresse pas les jeunes et les métiers traditionnels ne pourront les attirer que si le profil professionnel est « dans l'air du temps » et, encore mieux, s'il est innovant. La dentisterie prothétique manuelle devra « fusionner » avec la dimension numérique pour aboutir à un profil professionnel combinant les dernières technologies de fabrication avec le savoir-faire artisanal. La transformation numérique jouera ici un rôle central. La refonte des processus numériques utilisés au laboratoire n'a pas pour seule finalité de susciter de

nouvelles vocations. Le succès de tout laboratoire reposera à l'avenir sur une exécution transparente des processus numériques et analogiques.

Opportunités

La transformation numérique signifie une organisation structurelle du laboratoire impliquant l'intégration des processus numériques à tous les niveaux (fig. 1). L'objectif est d'éviter les coûts de friction et la frustration et d'optimiser les processus. Le regroupement de toutes les étapes numériques dans un département de CFAO est davantage un obstacle à l'optimisation des processus (fig. 2). Il induit aussi une perte importante de compétences en dentisterie prothétique, qui seraient normalement présentes dans les différents services.

L'étape à effectuer numériquement par un technicien doit être analysée au préalable en fonction de la structure du laboratoire. Souvent, il faut prendre en compte les flux prédéfinis par les fournisseurs de logiciels de CAO. Les possibilités d'optimisation sont générale-

Résumé

les technologies analogiques et numériques font aujourd'hui partie du quotidien des laboratoires de prothèse dentaire. Toutefois, elles sont à peine dissociables les unes des autres. Avec les innovations permanentes, de nouveaux domaines d'activité voient également le jour, lesquels influent sur l'organisation du travail. Cet article décrit comment organiser et structurer le laboratoire pour que les processus numériques puissent être intégrés à tous les niveaux.

Mots clés

CFAO, organisation du travail, flux de travail, céramique, réduire

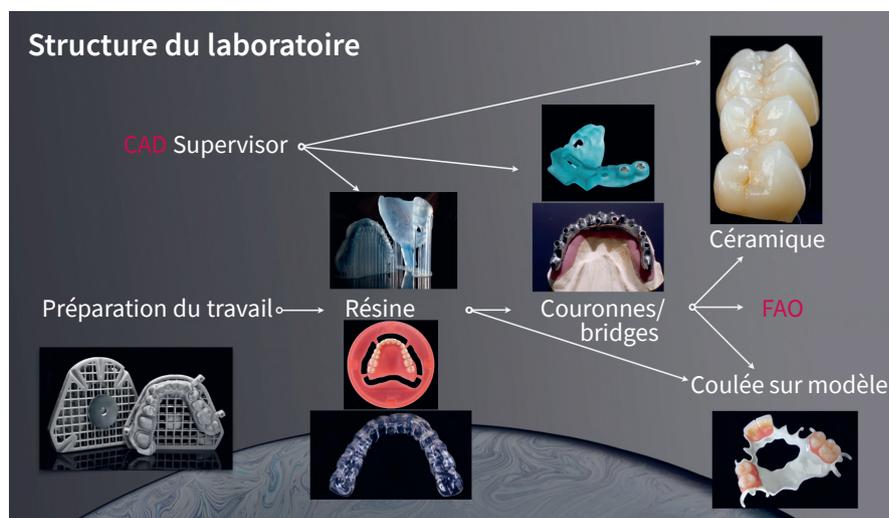


Fig. 1 Structure du laboratoire avec intégration de la CAO dans les services.

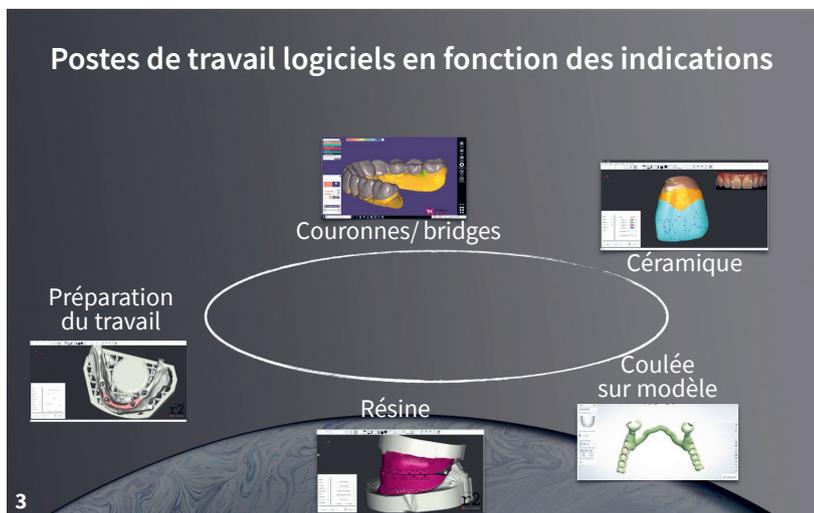


Fig. 2 Structure du laboratoire avec service de CAO autonome. **Fig. 3** Postes de travail logiciels en fonction des indications.

ment localisées aux postes où un technicien CAO spécialisé doit implémenter des constructions globales qui ne relèvent pas de ses compétences de base. En d'autres termes, le technicien CAO généralement chargé des couronnes et bridges se voit soudain confier la conception des enregistrements d'occlusion, des porte-empreintes, des modèles ou des châssis métalliques et des prothèses totales. Il serait plus logique d'exploiter le savoir-faire des collaborateurs des différents services pour la fa-

brication numérique. Les techniciens de tous les services doivent avoir accès à la construction numérique (fig. 3). Cela ne signifie pas que les collaborateurs deviennent tous des experts en CFAO, mais que leur savoir doit être mis à profit dans les domaines de la construction où ils sont compétents. Le savoir acquis au fil des années dans les processus manuels peut ainsi être transféré et confié, non pas à un informaticien chevronné, mais à un technicien CAO sans spécialisation particulière dans une indication donnée.

La familiarisation des collaborateurs avec le processus numérique requiert une méthodologie systématique. Il s'agit d'abord d'identifier les interfaces globales inefficaces. Cette première étape est suivie d'une réflexion sur la mise en œuvre de l'intégration dans le service et les ajustements logiciels ou nouvelles installations nécessaires. L'étape suivante est la formation explicite des collaborateurs à cette utilisation.

Un exemple peut être l'intégration d'étapes de conception dans le service céramique. La technique de micro-stratification présente en effet un lien évident entre la conception de l'armature et la détermination de la teinte dentaire. Des armatures mal conçues entraînent inévitablement un travail de retouches long et frustrant pour le service céramique et peuvent dans le pire des cas conduire au rejet de cette technique de stratification. La solution ne peut pas être une collaboration inefficace du céramiste avec le technicien CAO autour de la caractérisation à l'étape de construction ou que le céramiste se charge entièrement de la conception de l'armature, opération chronophage. Une interface claire et intuitive est une solution plus efficace. Le technicien CAO conçoit selon la procédure habituelle l'armature entièrement anatomique avec le logiciel de CAO qu'il connaît. La réduction liée aux teintes est ensuite réalisée en toute autonomie par le céramiste dans une application logicielle spéciale. L'approche des teintes et une conception rapide sont ainsi harmonisées efficacement.

La procédure débute ainsi chez le technicien CAO qui conçoit avec le logiciel de CAO existant une couronne entièrement anatomique/un bridge. Le céramiste transfère ensuite les fichiers STL avec la construction et les modèles dans le logiciel indépendant cad-Back (r2deiexmachina) (fig. 4). Le cas

échéant, une photo numérique du patient peut être chargée. Avec la fonction « Color-mapping » (fusion des données STL + photo numérique), une représentation 3D photoréaliste des zones de teintes est transférée dans les données de conception. (fig. 5) Le choix des zones de réduction est ainsi simplifié à l'étape suivante (fig. 6). L'indication des différentes zones de cut-back est effectuée par le céramiste directement sur la construction entièrement anatomique (fig. 7). Ces zones sont représentées colorées ou délimitées par un polynôme ou spline (fig. 8). Toutes les zones définies peuvent être dotées de réductions plus ou moins importantes. Le céramiste peut ainsi en fonction de son expérience et de ses préférences saisir différentes zones de réduction (fig. 9). L'armature ainsi obtenue est optimisée pour la technique de micro-stratification ou la céramique de stratification (fig. 9). La compétence en morphologie et teinte du céramiste se reflète ainsi dans la construction (fig. 10). Les données sont ensuite transmises au processus de FAO connu et traitées. Le résultat est une armature réduite optimale répondant aux préférences du technicien

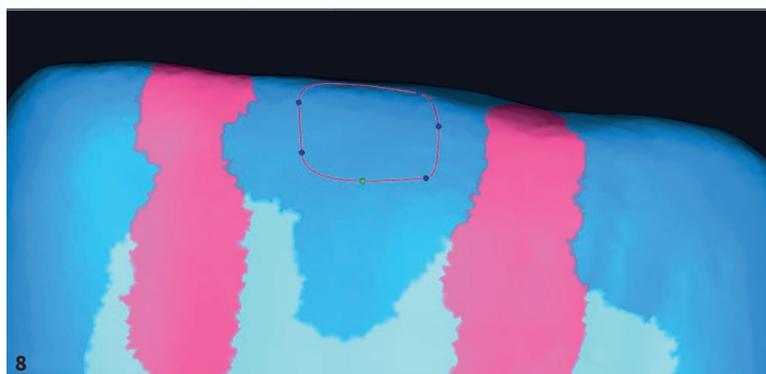
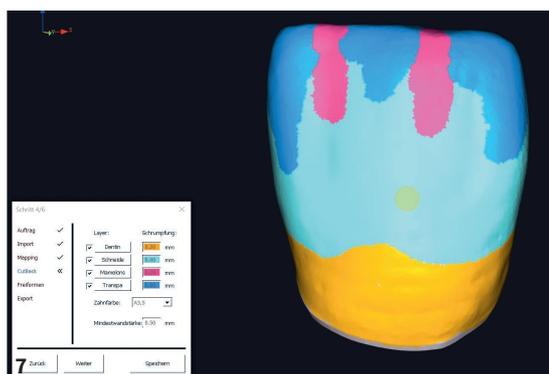
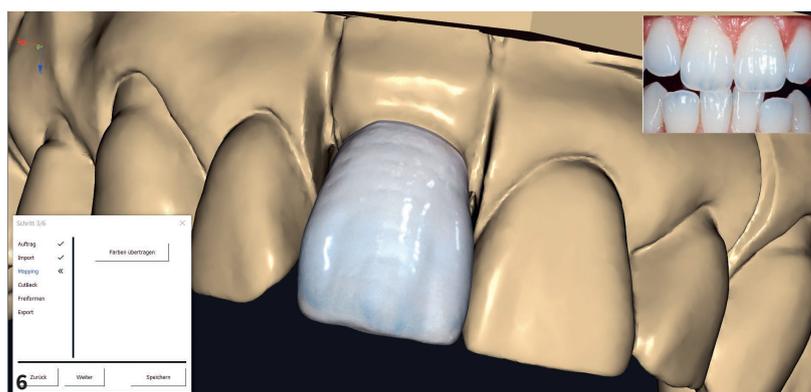
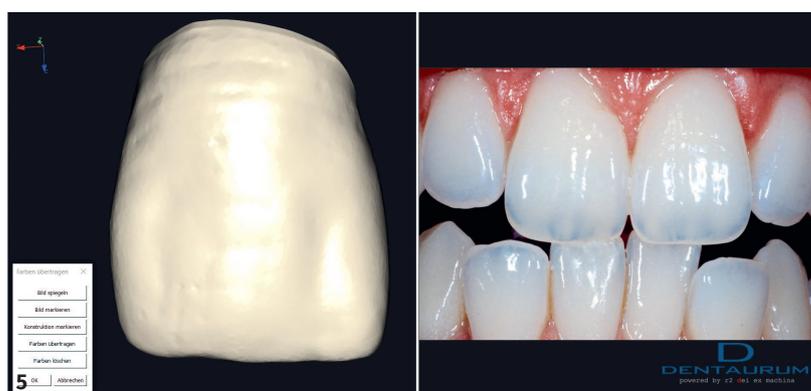
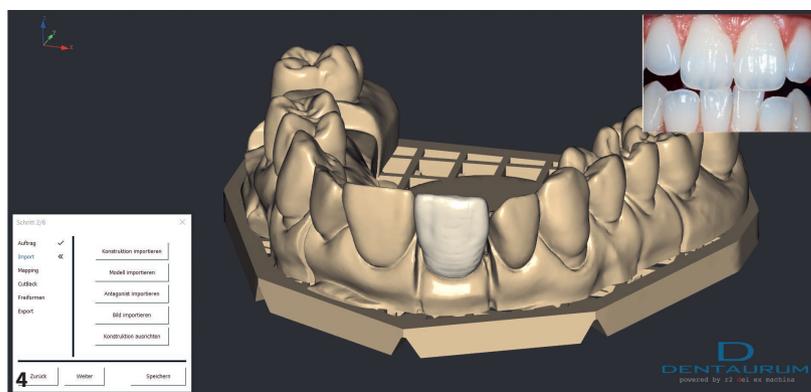


Fig. 4 Chargement de la restauration CAO et des données maxillaires. **Fig. 5** Transfert des teintes de la photo numérique sur la couronne. **Fig. 6** Représentation des zones de teintes dans le jeu de données STL. **Fig. 7** Représentation des zones de réduction souhaitées. **Fig. 8** Coloration ou tracé d'un polynôme (spline).

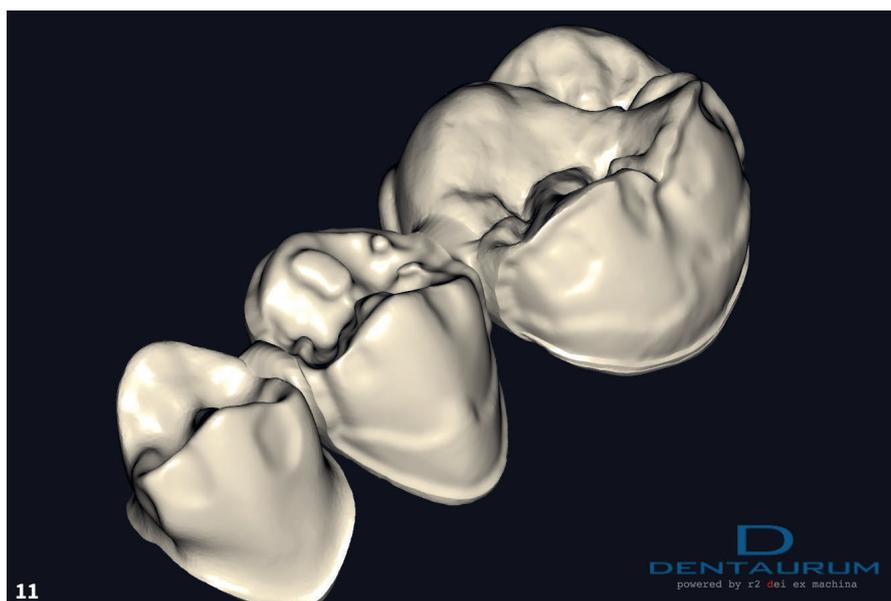
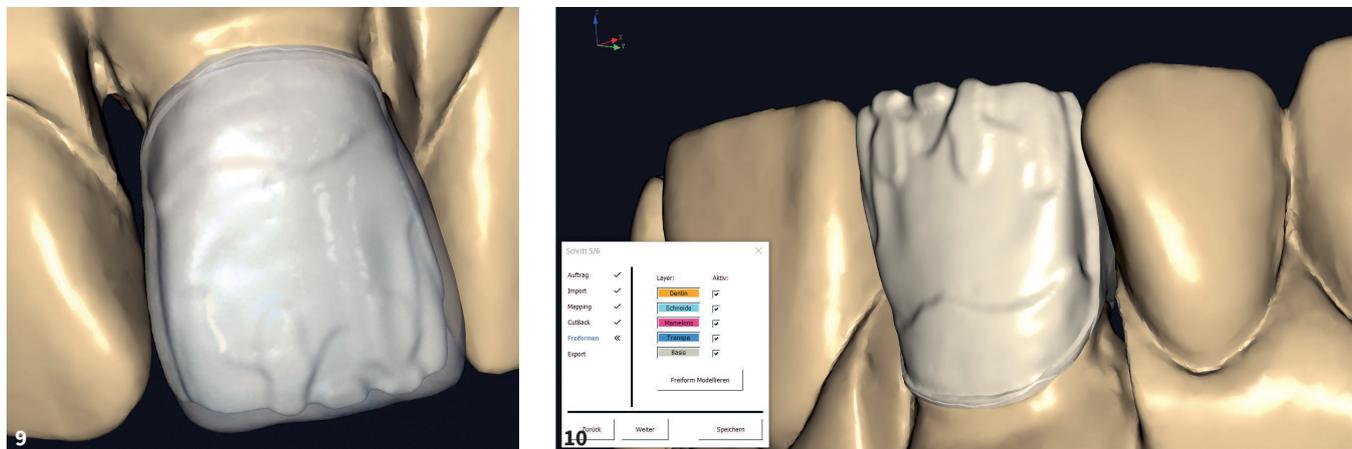


Fig. 9 Surface réduite avec contour extérieur. **Fig. 10** Armature réduite pour l'usinage. **Fig. 11** Armature de bridge réduite en fonction des différents paramètres.

de recouvrement. Ce dernier peut sans retouches et autres désagréments commencer sans attendre la finition avec des masses céramiques. (fig. 11)

Résumé

À l'avenir, le laboratoire devra sa réussite à une intégration fluide des processus numériques. Une séparation des processus analogique et numérique au la-

boratoire n'a à long terme aucune justification.

Le logiciel n'est qu'un « outil ». L'essentiel reste la maîtrise des différentes indications et donc le savoir en dentisterie prothétique. Pour maintenir le cap de la rentabilité et de la qualité, les processus de CFAO doivent être repensés. L'intégration des collaborateurs et des services dans le flux numérique est une mission essentielle du management.



Ralph Riquier
r2dental
Niemandsborg 77
75196 Remchingen
Allemagne