

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 124 (1998)
Heft: 19

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Habitat écologique : possible et (enfin) abordable

Privilégier les fibres végétales dans la construction, mettre sur pied une organisation qui permette un suivi de chantier et une gestion des déchets respectueux de l'environnement, rechercher la transparence (et la baisse) des prix, Nouvelle Arbio SA a relevé le défi. Aujourd'hui, cette société en réseau peut offrir à ses clients des villas, clé en main ou sur mesure, ainsi que de la rénovation selon des principes écologiques rigoureux et des prix défiant toute concurrence, confort et esthétique garantis.

L'écologie : la philosophie de base

Pascal Favre, maçon, cherche en 1990 déjà à donner de nouvelles impulsions à son métier. A l'affût de techniques de construction plus légères, il est attiré par les matières naturelles respectueuses de l'environnement. Il découvre alors le chanvre, matériau végétal très ancien, utilisé dès la haute Antiquité dans la construction. Dans le cadre d'une étude sur la diversification des cultures, des essais de plantation et de transformation du chanvre pour l'habitat, sont réalisés en collaboration avec l'Office fédéral de l'agriculture. Au vu des résultats encourageants, M. Favre crée *Arbio SA* et promeut sans relâche ce matériau. Les commandes suivent, une maison, puis une seconde, sont construites, des rénovations sont menées à bien. Pascal Favre fait alors la connaissance de partenaires précieux : Daniel Savary du bureau *Mathilde Architecture* à Fribourg, animé du même souhait de donner un sens écologique à son métier, et Alain Zurbuchen, spécialisé dans la construction en bois – pour



Parois en bois de chanvre (photo IAS)

qui la démarche écologique est une réalité depuis toujours, raison pour laquelle il a choisi le bois comme matériau de prédilection. Afin d'assurer une promotion plus large des matières renouvelables et d'atteindre une structure de travail semi-industrielle, les trois partenaires s'associent et créent le réseau *Nouvelle Arbio SA*.

Pour Pierre-Aimé Favre, assistant à la chaire de construction en bois du département de génie civil de l'EPFL, le mariage du bois et du chanvre dans la construction a de l'avenir. « Cette solution est prometteuse, car ces matériaux sont renouvelables et respectueux de l'environnement. Le bois et le chanvre sont des éléments stockeurs de CO₂. Ce sont donc d'importants éléments tampons lorsque le taux de CO₂ est trop élevé, par exemple. De plus, le cycle complet du carbone dans l'écosystème de la forêt montre que la décomposition du bois (des souches en particulier) induit un bilan positif de minéralisation du sol ».

Le chanvre, côté technique

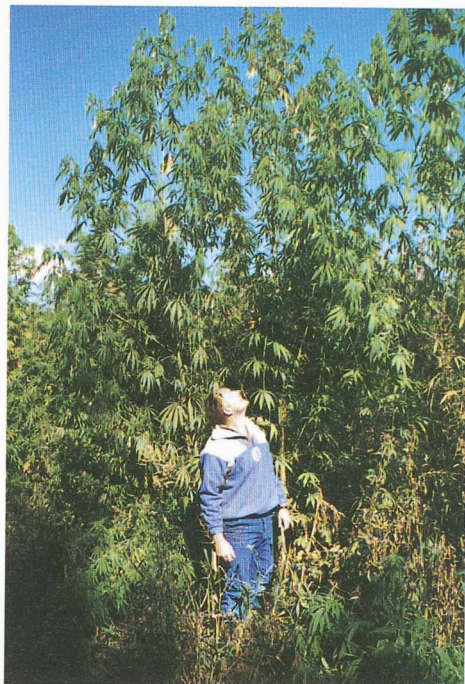
Le chanvre réhabilité ? S'il garde une image ambivalente, il suscite cependant l'enthousiasme de chercheurs du monde entier. De nombreux pays l'ont réintroduit dans leurs cultures, les scientifiques multiplient les expériences pour en maîtriser la qualité et en optimiser la transformation, les industriels en recherchent les applications rentables. Plus de quarante sortes de chanvre industriel ont été développées en Europe, dont la teneur en THC (ou tétrahydrocannabinols, qui sont les substances psychotropes contenues dans le chanvre) varie fortement. La culture de cette plante est facile, même si elle nécessite un apport d'eau et d'engrais, et sa teneur en fibres est élevée. Quant aux parasites et maladies qui s'attaquent à la plante, ils ne sont pas dommageables à la récolte destinée à des applications dans la construction.

Pour une utilisation dans l'habitat, le bois de chanvre (ou chènevotte) est exploité ; dans l'industrie textile ou papetière, ce sont plutôt les fibres qui sont récupérées, par un procédé de rouissage (séparation des fibres par des bactéries et des champignons, en présence d'humidité) à terre, et une action mécanique (le rouissage à l'eau a été abandonné, car trop polluant). Les fibres ainsi obtenues peuvent ensuite être mises en forme sur les machines utilisées pour filer le coton ou la laine. La densité faible et les propriétés mécaniques des fibres les rendent

intéressantes pour des applications dans les domaines aéronautique, automobile et sportif, en remplacement de fibres de carbone ou de verre. Sous forme composite, les fibres de chanvre entrent dans les revêtements intérieurs de voitures par exemple. Reste encore à mieux étudier et caractériser la qualité de ces fibres pour en optimiser les applications. Pour l'industrie papetière et textile, le coût de revient d'une fibre de chanvre est encore trop élevé pour remplacer des productions de masse, mais appliqué à la fabrication de papiers spéciaux, le chanvre devient compétitif.

L'industrie cosmétique, alimentaire et la médecine utilisent, quant à elles, l'huile et les graines du chanvre pour leur contenu en acides gras. Des marchés prometteurs se dessinent donc pour cette plante – par ailleurs encore interdite (du moins les variétés à haute teneur en THC) dans certains pays, comme les Etats-Unis. A la station fédérale de recherches en agroécologie et agriculture à Zurich-Reckenholz (FAL) plusieurs études sont en cours, tant sur les processus de transformation des fibres de chanvre que sur leurs possibles applications. Enfin, un site *internet* consacré aux ressources renouvelables (www.inaro.de) fournit des informations détaillées sur les modes de culture, les applications et les propriétés de nombreuses plantes à fibres, ainsi que sur les expériences réalisées dans ce domaine en France, Suisse et en Allemagne.

FK



Des essais de culture de chanvre, pour une utilisation dans la construction, ont été réalisés entre 1995 et 1997 dans le canton de Vaud. En six mois, les tiges atteignent 4 mètres (photo: Pascal Favre)

Des matériaux organiques qui vivent et respirent

Le chanvre destiné à la construction peut être cultivé sans problème en Suisse. C'est une matière véritablement renouvelable et ce, annuellement, étant donné que son cycle de culture dure de 6 à 7 mois. Il nécessite peu d'engrais, de pesticides, ou d'irrigation. Trois hectares de chanvre cultivé suffisent à la construction d'une maison de 150 m³. Sa transformation est totalement non polluante, grâce aux procédés actuels de défibrage mécanique. Une fois coupé et séché, il se présente en fait comme de la paille. En le mélangeant à des liants cuits à basse température, on obtient le béton de chanvre. Ses qualités, une fois apprêté, d'isolation phonique et thermique, son imputrescibilité, ses vertus ignifuges, sa capacité à drainer

les vapeurs d'eau le rendent particulièrement attrayant. De plus, les rongeurs ne s'y intéressent pas et sa densité est quatre fois plus faible que celle du béton. Au fini, c'est un matériau qui respire, et d'un aspect chaleureux. Son écobilan est plus faible que celui de matériaux traditionnels et il s'appuie entièrement sur l'industrie locale. En outre, il induit une baisse des coûts de chauffage. Le suivi du chantier fait, lui aussi, l'objet de contrôles écologiques stricts, allant de l'utilisation rationnelle de l'énergie au recyclage des déchets.

Processus de construction maîtrisés pour des coûts réduits

Les maisons construites par *Nouvelle Arbio SA* ne sont pas qu'écologiques, elles sont également économiques. L'un des éléments qui a poussé les trois partenaires à choisir le réseau comme type d'organisation d'entreprise était la volonté de réduire les coûts. Le seul moyen d'y parvenir était de déterminer avec exactitude le processus de construction pour pouvoir le gérer de manière optimale. Chaque étape de la construction est décrite, avec attribution des responsabilités et des tâches et la saisie exacte des heures travaillées, ainsi qu'une coordination des différents corps de métier. Cela amène une transparence des coûts, donc des prix, et le client ne paie que le travail effectivement accompli, et non plus un forfait selon l'usage encore prédominant. Aujourd'hui, *Nouvelle Arbio SA* construit des villas écologiques clé en main en cinq mois.

Ceux qui peuvent faire valoir une expérience de rénovation de leur maison témoignent: «Ce qui nous a amené à la construction écologique, était tout d'abord le souhait de respecter l'existant: la maison que nous voulions faire rénover était une construction authentique de pierre et de bois et les techniques classiques de restauration nous semblaient peu naturelles. En outre, il est tout à fait possible de construire dans le respect de l'environnement sans que l'apparence de l'objet, au final, soit celui d'un cabanon rustique, et nous tenions à le montrer. L'aspect de la santé nous tenait également à cœur, le choix de la construction écologique s'est donc aussi imposé à nous parce que les matériaux utilisés ne sont source d'aucune nuisance. Et ces matériaux sont vivants, la maison vit et bouge, elle nous suit dans notre quotidien.»

*Pascal Favre, Nouvelle Arbio SA,
rue de la Poste 11, 1040 Echallens*

Genève et l'avenir du transport aérien

La Genève internationale et l'aviation civile

On sait que l'aéroport de Genève abrite le siège de l'Association du transport aérien international, l'IATA¹, qui représente plus de 95 % des acteurs de ce domaine. C'est donc en particulière connaissance de cause que M. Pierre J. Jeannot, directeur général de cette association, a traité le 24 juin dernier, lors de l'assemblée générale de l'Association en faveur de l'Aéroport de Genève-Cointrin, le thème du développement du transport aérien et de ses incidences sur Genève.

Constatant que l'essor économique de cette région est intimement lié à l'avenir de son aéroport, l'ora-

teur relève l'importance de liaisons intercontinentales directes, les changements d'avion étant ressentis comme pertes de temps par les hommes d'affaires, les diplomates ou les fonctionnaires internationaux.

«Genève, peu dépendante de ses relations avec Paris ou Zurich, joue sur l'échiquier économique et financier planétaire. L'aéroport de Cointrin doit donc soutenir ce destin intercontinental».

De façon plus générale, le directeur général de l'IATA estime qu'il n'y a point de salut pour le transport aérien suisse sans entrée de notre pays dans l'Union européenne, ou à tout le moins dans l'Espace économique européen, et sans accord extrêmement libéral sur les transports.

¹ International Air Transport Association

Le transport aérien :

croissance soutenue, rentabilité en sursis

Au cours des vingt ans à venir, l'aviation civile devrait connaître une croissance annuelle de 6 à 7 %, soit un doublement en moins de douze ans, sauf détérioration majeure de la conjoncture.

Les prévisions de rentabilité sont moins optimistes. Les profits nets du transport aérien se sont élevés à 5 milliards de \$US en 1997, avec des coefficients de remplissage en hausse, mais une recette unitaire en baisse. La crise asiatique projette son ombre sur 1998 : la croissance du trafic devrait être de 5 %, mais l'augmentation de la capacité offerte de 6 %, d'où une baisse du taux d'occupation. La diminution de la recette unitaire attendue, soit 1 %, sera compensée par une baisse identique des coûts unitaires.

Pour les compagnies aériennes, le développement passe par des services globaux. Comme aucune d'entre elles ne peut desservir le monde entier, elles concluent des alliances permettant à la clientèle de s'adresser à un seul partenaire pour un seul billet, même si le voyageur empruntera les avions d'autres compagnies que celle à qui il a acheté son billet².

L'amélioration des services en classe affaires constitue un autre atout des transporteurs aériens en vue de conquérir une clientèle exigeante. La sortie – espérée ou réelle de la crise économique – a même pour conséquence un regain d'intérêt pour le luxe de la première classe.

²C'est ainsi, par exemple, que vous pouvez réserver un vol Swissair pour Istamboul, mais voler avec un avion des Turkish Airlines.

Et après l'an 2000 ?

L'avion à très grande capacité

Quoique niant toute parenté avec Nostradamus ou M^{me} Soleil, Pierre Jeanniot s'est risqué à quelques prédictions. C'est ainsi qu'il voit la livraison du premier avion à très grande capacité en 2003 ; il se fonde sur la disponibilité des moteurs très puissants développés par trois motoristes pour le Boeing 777. Version allongée du Boeing 747 – le « Jumbo Jet » – ou Airbus A3XX ? La question reste ouverte. Un tel appareil n'est évidemment intéressant que sur des lignes aériennes très denses, sur lesquelles le nombre de vols ne peut être augmenté. Pourtant, l'orateur prédit le premier atterrissage d'un tel géant à Genève pour 2004.

Relations directes entre clients et transporteurs

Le développement fulgurant des technologies de télécommunication va changer les pratiques commerciales d'aujourd'hui. Toujours pour 2003, M. Jeanniot estime à 50 % le nombre de voyages d'affaires réglés par billetterie électronique aux Etats-Unis et en Europe occidentale, avec pour conséquence un effacement du rôle des agences de voyages, devenant conseils plutôt que vendeurs, ainsi qu'une baisse des coûts correspondants pour les compagnies aériennes.

La sécurité

Nonobstant les grands titres de la presse lors de catastrophes aériennes, l'aviation commerciale n'a jamais été aussi sûre qu'aujourd'hui. Toutefois, le taux d'accidents avait récemment cessé de baisser. Au rythme actuel de la croissance du trafic, doublant tous les dix ans environ, cela signifierait un accident majeur par semaine en 2010 ! L'IATA ne saurait accepter une telle fatalité et étudie, en collaboration avec les aéroports, les avionneurs, les autorités gouvernementales et les organismes de contrôle du trafic aérien, un programme visant à réduire de moitié le taux d'accidents d'ici à 2004. Lancée il y a trois ans, cette campagne porte déjà ses fruits, avec une réduction de ce taux d'environ un tiers.

Faciliter le voyage

Passer une heure à traverser contrôles et fouilles pour voler à 900 km/h, c'est un paradoxe dissuasif. Voilà pourquoi l'IATA et ses partenaires étudient les possibilités offertes par la carte à puce et la billetterie électronique. De plus, elle encourage les polices des frontières à utiliser des technologies avancées pour simplifier et accélérer les formalités d'accès.

L'environnement

En vingt ans, la consommation de carburant des avions de ligne par passager et par km a diminué de moitié. Le bruit des avions de dernière génération a été réduit de 90 %. Pour traduire ces progrès dans le quotidien, les compagnies aériennes doivent investir dans des avions recourant aux technologies les plus



Avion à très grande capacité, vu par Airbus Industries (document Aérospatiale)

récentes et les compléter par des infrastructures évitant les nuisances au sol, ainsi que par des procédures opérationnelles propres à réduire la consommation de carburant. Tout cela doit évidemment être dûment reconnu par les instances concernées. Lorsque l'aéroport de Zurich impose arbitrairement des taxes différenciées selon les types de moteurs et leurs nuisances chimiques supposées – sans aucun fondement scientifique –, cela accredit faussement des idées reçues sur les nuisances du trafic aérien. C'est pourquoi, dans un tel cas, l'IATA intervient auprès des tribunaux pour qu'on en revienne à des pratiques plus objectives.

La rationalisation des routes aériennes et du trafic qui les emprunte offre encore de bonnes possibilités d'économies, permettant de ménager tant les finances des transporteurs que l'environnement. La réponse de l'IATA à ce défi se nomme *FANS*. Ce projet vise à faire de la navigation par satellites (GPS)³ un outil de modernisation et d'accroissement de l'efficacité des services de contrôle du trafic aérien, afin de com-

battre l'engorgement des voies aériennes et de diminuer les temps de vol. C'est ainsi que le recours au GPS dans les Caraïbes à titre d'essai a permis des gains de quelque 5 % en temps et en carburant. La mise en œuvre du système *FANS* progresse, notamment grâce à l'installation prévue de compléments terrestres au système de satellites du GPS, notamment au Moyen-Orient.

Ces efforts s'inscrivent dans une politique de réduction des coûts de fonctionnement indispensable au développement du transport aérien, donc à la réalisation des perspectives de croissance exposées plus haut.

Partenaire de ce développement, l'aéroport de Genève est invité à y apporter sa contribution. On se plaira à relever que sa direction s'y emploie avec dynamisme.

Jean-Pierre Weibel

³Voir IAS N° 9 du 12 avril 1995, pp. 156-163, WEIBEL, JEAN-PIERRE: « GPS: un système de navigation révolutionnaire »

Quand l'architecture prend l'air

L'aéroport de la Blécherette vu par des étudiants en architecture de l'EPFL

Dans le cadre d'un exercice de projet de deuxième année et sur le thème « Les lieux du transport », les étudiants en architecture de l'EPFL se sont penchés sur l'aéroport de Lausanne.

On sait que ce dernier, qu'une précédente Municipalité lausannoise avait voué à la disparition, a été plébiscité par un vote populaire. Cette survie acquise, il fallait lui donner un cadre idoine, ce à quoi s'emploie la coopérative aujourd'hui responsable de l'aéroport. Les démarches administratives qu'elle a entreprises doivent bientôt déboucher sur le dépôt d'un projet.

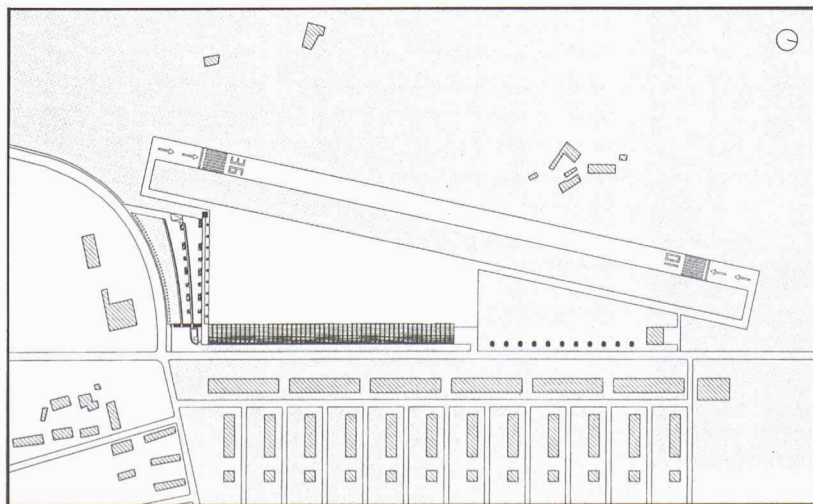
« Un lieu magique »

C'est ainsi que le professeur Patrick Mestelan qualifie le site de la Blécherette, d'une surface de 20 ha¹. Aux portes de Lausanne, proches à la fois d'infrastructures lourdes (autoroute, équipements sportifs, etc.), de zones habitées et de vastes espaces verts, les Plaines du Loup – puisqu'il convient d'appeler par son nom le plateau où est implanté l'aéroport – posent des problèmes tant urbanistiques, architecturaux que techniques. On relèvera notamment une topographie marquée par de grandes différences de niveau, stimulant l'imagination quant aux voies de circulation des avions. Les idées n'ont pas manqué aux étudiants du professeur Mestelan. Certes, leur statut d'architectes en formation ne permet pas encore d'attendre d'eux des solutions prêtes à la réalisation, mais on trouve parmi les travaux brièvement exposés dans un hangar de la Blécherette des impulsions certainement utiles aux promoteurs du développement de l'aéroport.

La réflexion demandée aux étudiants portait sur trois plans:

- une analyse du site, de sa potentialité, de ses caractéristiques fondamentales, de ses liaisons avec les réseaux et de son environnement bâti,
- une approche spatiale, structurelle et fonctionnelle d'un espace à destination des diverses activités liées à l'aviation,

¹A ce sujet, on lira – avec la plus grande prudence – les articles suivants dans IAS N° 8 du 1^{er} avril 1992: « D'hier à après-demain – le futur centre du transport européen » et « Prolégomènes à une refécondation architecturale » (pp. 158-164).





– une réponse architecturale aux problèmes de la périphérie urbaine en termes de signification, de mouvement et de rapports avec le centre ville et sa région. Les locaux concernés comprennent diverses surfaces administratives, un café-restaurant, des hangars, des ateliers, et sont complétés par des aménagements extérieurs, soit les parkings pour avions et pour automobiles.

Le « lieu magique » évoqué par le professeur Mestel n'a pas manqué son effet sur les étudiants, pour qui ce travail marquera une étape privilégiée dans leur formation : l'approche d'un lieu public ouvert sur le plus vaste des espaces, le ciel.

Jean-Pierre Weibel

Le projet illustrant le présent article est dû à Thierry Sermet.

Nomination à l'EPFL

Le Conseil des EPF a récemment nommé le professeur suivant à l'EPFL.

Sabine Süssstrunk, professeur assistant en images et représentations visuelles

Née en 1962, M^{me} Süssstrunk, originaire de Soleure, Winterthour et Neftenbach/ZH, a obtenu en 1987 le diplôme de photographe scientifique à l'EPFZ, où elle travaille jusqu'en 1990 comme assistante dans le groupe de photographie. Elle organise et suit l'enseignement des travaux de laboratoire en photographie technique appliquée, tout en étant responsable de la photographie d'atelier, d'architecture et d'industrie pour l'EPFZ. Par ailleurs, elle donne des cours en photographie scientifique à la *Technikerschule der Grafischen Industrie Zürich* à Wallisellen. Ses travaux personnels en photographie sont exposés et publiés. En 1990, M^{me} Süssstrunk reçoit le prix de photographie du canton de Soleure.

Elle quitte la Suisse en 1990 et obtient en 1993 un diplôme de « Master of Science » en publication d'art graphique avec spécificité en publication électronique à l'Institut de technologie de Rochester (RIT), aux Etats-Unis. De 1991 à 1995, elle est engagée par l'Ecole de photographie d'art et sciences comme enseignante invitée, puis comme professeur assistant matériaux et processus de photographie, imagerie électronique et photographie numérique. De 1992 à 1995, elle codirige une initiative financée par le *Freedom Forum* : une formation à l'usage des technologies de l'imagerie et de la publication élec-

tronique destinée à l'industrie de publication polonaise.

Sa recherche comporte des études sur les vérifications qualitatives subjectives de l'image et les mesures objectives dans le domaine des caractéristiques de signal-sur-bruit des moyens électroniques de capture d'images, ainsi que les questions relatives à la reproduction des couleurs et tonalités dans les systèmes d'imagerie électronique. Les résultats de ses recherches ont fourni une part des bases techniques pour l'élaboration des nouvelles normes ANSI et ISO « Photographie – appareil photographique électronique – mesures de vitesse ISO ». M^{me} Süssstrunk est membre du groupe des standards PIMA/IT-10 pour la prise de vue fixe électronique, accrédité par l'*American National Standard Institute* (ANSI). Elle est actuellement chef de projet pour une nouvelle norme ANSI/ISO « Scanners électroniques pour l'image photographique : mesures de résolution spatiale : Part. 1 - supports réfléchissants ». Elle fait partie du comité de direction de l'*International Color Consortium*, un consortium industriel qui réunit plus de cinquante compagnies et qui développe les normes pour la gestion de la couleur dans la reproduction électronique de l'image.

En 1995, M^{me} Süssstrunk s'installe à Seattle (Etats-Unis), comme chercheur senior en imagerie (Senior Imaging Researcher) à *Corbis Corporation*, une grande banque de données de plus de 1,4 million d'images à haute résolution et de quinze millions d'images analogiques.