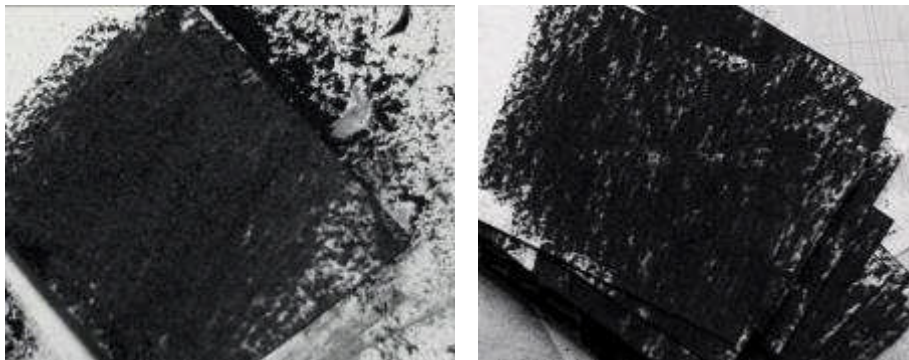


KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR SCHONE KUNSTEN  
Opleiding : Beeldende Kunsten



## BIOFIX

*Onderzoek naar milieuvriendelijker en niet-toxische fixatiemiddelen, toepasbaar op tekeningen - artistieke concepten uitgevoerd met houtskool, (vet)krijt, op een papieren drager -.*



## extract

Promotor : Lou Gils - artistiek assistent Vrije Grafiek, senior lector SLO.  
Eddy Verhaeven, senior lector Wetenschappelijk Onderzoek

Met dank aan :  
Alex Verhaeven  
Els De Bryun



## Inhoudstafel

1 Detaillering van het project	pg 3
2 Materiaaleigenschappen	pg 4
3 Projectuitvoering	pg 4
3.1 Materiaalkeuze	pg 4
3.2 Overzicht eerste en tweede testfase	pg 7
3.3 Derde testfase	pg 8
4 Algemene Onderzoekconclusies	pg 9
4.1 Biofix project	pg 9
4.2 Drie biofix systemen	pg 9
4.3 Specifieke onderzoeksconclusies	pg 10

# 1. Detaillering van het project

## 1.1. Situering van het project

De invoering van de milieuwetgeving (VLAREM I & II) zet het kunstonderwijs en de kunstenaar onder een steeds grotere druk om veiliger en milieuvriendelijker producten te gebruiken. Vandaar dat men wenst af te stappen van het gebruik van vluchtige organische solventen, drijfgassen en synthetische polymeren, dit om zowel de gebruiker als het milieu te kunnen ontzien. Veel scholen en gebruikers wensen daarom over te schakelen naar producten van biologische aard of “watergedragen” systemen. De kennis over deze **non-toxische producten** is momenteel niet courant voorhanden bij leveranciers en gebruikers (studenten, docenten, professionelen en amateurs). Het is de bedoeling van dit project om hieraan een bijdrage te leveren op zowel theoretisch als praktisch vlak.

In tekenateliers is recent een grote vraag naar een fixeermiddel, toepasbaar **op tekeningen**. Een aantal producteisen dringt zich op :

- Milieuvriendelijk en dus bij voorkeur watergedragen.
- Weinig of geen risico's voor de gezondheid van de gebruiker
- Weinig technologisch in gebruik en eenvoudig te bekomen.
- Kwaliteitsvol bij toepassing (glanswijziging, biologische houdbaarheid, kleuralteraties, ...).
- Laag in kostprijs.
- Hoge mate van beschikbaarheid omwille van toenemende internationale uitwisselingen van studenten en docenten.

## 1.2. Projectteam

De onderzoeksgroep wordt als volgt samengesteld :

- **Lou Gils** is werkzaam als artistiek assistent/graficus binnen de Opleiding Vrije Grafiek, de Opleiding Conservatie en Restauratie en modelen waarnemingsteken. Zodoende heeft hij een ruime ervaring met de problematiek als tekenleraar/onderzoeker en vrije graficus van fixatie van variabele tekenmaterialen op verschillende dragers in kunsttoepassingen. Lou Gils is tevens werkzaam als senior lector in de specifieke lerarenopleiding waar hij bijdraagt tot het aanleren van een attitudewijziging in de artistieke werkzaamheden binnen een atelier.
- **Eddy Verhaeven** is licentiaat in de scheikunde en doceert de wetenschappelijke vakken in de Opleiding Conservatie en Restauratie. Als promotor/copromotor van verscheidende onderzoeken met betrekking tot het gebruik van materialen in de conservatie/restauratie, heeft hij de nodige kennis omtrent de gebruikte producten.
- **Alex Verhaeven** is met zijn jarenlange ervaring als kunstenaar en docent tekenkunst een ervaringsexpert van procesoptimalisatie in het gebruik van de bedoelde producten en gaat bij dit project een adviserende rol spelen.



## 2. Materiaaleigenschappen

Tekeningen zijn samengesteld uit materialen met zeer uiteenlopende eigenschappen : papier – bestaande uit **cellulose** - en tekenmedia : houtskool – bestaande uit **amorfe koolstof** - en vetkrijt- bestaande uit **was** en koolstof-.

Papier wordt vooral gekenmerkt door de aanwezigheid van secundaire chemische bindingen als **waterstofbruggen** en **polaire attractiekrachten**. Koolstof en was daarentegen hebben vooral **Vanderwaals attracties**. Daar deze weinig compatibel zijn, is een **fixatiemiddel** nodig om een blijvende hechting te verzekeren.

Aangezien de drie soorten secundaire bindingen binnen één systeem gezamenlijk optreden, kunnen we voor de keuze van de te onderzoeken hechtmiddelen a priori geen enkele stofgroep uitsluiten. De keuze van het oplosmiddel (water) en de mogelijkheden bij gebruik als aerosol echter gaan de bepalende factoren worden.



## 3. Projectuitvoering

### 3.1 Materiaalkeuze

Bij dit onderzoek over het fixeren van houtskool- en vetkrijt tekeningen met behulp van “minder schadelijke” stoffen dan de gebruikelijke haarlakspuitbussen, willen we de reële ateliersituaties zo goed mogelijk benaderen.

Daarom kozen we voor tekentechnieken en tekenmedia, die gangbaar gebruikt worden. Als fixatiemiddelen viel onze keuze op producten, die in de handel makkelijk en goedkoop verkrijgbaar zijn.

#### 3.1.1 Keuze papier

Hiervoor namen we een representatieve selectie uit de – gemiddeld gezien - meest gebruikte papiersoorten waarop wordt getekend. De keuze viel op papiersoort die grof van structuur is, één die fijn van structuur is en één die bijna geen structuur vertoont.

**Fabriano Rosaspina 225 gr/cm** vertoont nagenoeg geen structuur en is uitermate geschikt voor tekeningen met houtskool en grafiet en allerlei droge krijtsoorten.

**Lana 300 gr/cm** is verkrijgbaar in zowel een fijne als een grove structuur. Wij hebben gekozen voor de ruwe structuur omdat de korrel van het papier zich heel goed leende voor de leesbaarheid van het contékrijt.

**Arches 300 gr/cm** is verkrijgbaar in zowel een fijne als een grove structuur. Wij hebben gekozen voor de ruwe en de fijne structuur omdat de korrel van het papier zich heel goed leende voor de leesbaarheid van het contékrijt en de houtskool.



Fabriano Rosaspina 225 gr/cm



Lana 300 gr/cm



Arches 300 gr/cm

### 3.1.2 Keuze tekenmedia

Als tekenmateriaal werd geopteerd voor houtskool en Contékrijt.

Het papier werd versneden in strookjes van  $\pm 7\text{cm} \times 14\text{cm}$ . Met iedere papiersoort werden telkens drie reeksen gemaakt : één “bedekt” met houtskool, één met Contékrijt en één reeks met een mix van de twee media.

Voor de eerste serie testen werd op alle strookjes van iedere reeks, ieder geselecteerd fixatiemiddel verneveld. Dit werd in het dubbel gedaan, waarbij eens een droging aan de lucht en ook een “geforceerde” droging (bij  $30^{\circ}\text{C}$ ) werd toegepast. Alle ( $3 \times 3 \times 17+7+6+8 \times 2 = 684$ ) strookjes werden voorzien van een handige code.



Bij de tweede serie testen werden een aantal “beloftevolle” fixatiesystemen meer in detail hernomen ( $7 \times 3 \times 3 = 63$  strookjes)

Voor de derde serie werd de uiteindelijke selectie beperkt tot de drie beste fixatiesystemen en toegepast op een groter formaat papier.

### 3.1.3 Keuze fixatiemiddelen

Voor de eerste serie testen werden 31 verschillende producten geselecteerd op basis van volgende criteria :

- Milieuvriendelijk en dus bij voorkeur “watergedragen”.
- Weinig of geen risico's voor de gezondheid van de gebruiker
- Weinig technologisch in gebruik en eenvoudig te bekomen.
- Toegepast als bind-, hecht-, of lijm middel.
- Laag in kostprijs.

Van een aantal van deze producten werden verschillende samenstellingen getest, om de optimale verhouding tussen concentratie en vernevelbaarheid te realiseren. Eenvoudigheidshalve kunnen we deze indelen in vier groepen :

### Sachariden (10 producten, 17 samenstellingen)

Rijstdrank, rijstwater, sausbinder, maïszetmeel, aardappelzetmeel, geleisuiker, honing, dextrine, Arabische gom/poeder, Arabische gom/oplossing



Hiervan werden twee systemen weerhouden voor de tweede serie: geleisuiker en een combinatie van Arabische gom/oplossing en honing.

### Synthetische (8)

Houtlijm, perfax/poeder, perfax/oplossing, haargel, haarfixatief, zonnecrème, acrylbindmiddel, carbopol.



Twee systemen werden weerhouden voor de 2<sup>de</sup> serie : Carbopol, houtlijm.

### Proteïnen (7)

Soyamelk, amidon/spuitbus, amidon/poeder, gelatine, havermoutdrink, karnemelk, caseïne.

Hiervan werden twee systemen weerhouden voor de tweede serie : soyamelk, karnemelk.



### Lipiden (6)

Olijfolie, lijnolie, papaverolie, bijenwas, schellac, carnaubawas

Voor deze producten werd geopteerd om ze op te lossen in ethanol, wat een "milder" organisch solvent is. Echter geen enkel van deze systemen voldeed goed, toch werd shellac meegenomen in een tweede serie.

Vershillende van de producten en samenstellingen vertoonden een aantal hinderlijke kenmerken zoals geurhinder, prikkeling op de luchtwegen of/en een te lange droogtijd. Deze elementen zorgden voor een eliminatie van het grootste aantal producten.

Om eventuele schimmelvorming te voorkomen, werd vanaf de tweede serie Dettol toegevoegd aan alle producten/samenstellingen.

### 3.1.4 Keuze spuit/vernevelsysteem

Het bekomen van een zeer goed fixatieresultaat is niet alleen afhankelijk van het gebruikte fixatiemiddel, de kwaliteit van het vernevelen is zelfs nog meer van belang.

In ons onderzoek hebben we gebruik gemaakt van de “Basic Spray Gun set”, een toestelletje dat bijzonder eenvoudig in aanschaf, gebruik en onderhoud. Verdere pluspunten zijn : een herbruikbaar recipiënt, goede afregelmogelijkheid, eenvoudig monteerbaar, snel te reinigen en voldoende kwaliteitsvolle verneveling. Aandrijfgas is perslucht uit een spuitfles (veilig en recycleerbaar).



De eenmalige aanschaf van het herbruikbare systeem (goedkoper voor studenten) komt afgerond op €23 en de bus perslucht van 500 ml komt afgerond op € 9). Deze items zijn in iedere goede “handelszaak voor artistieke materialen” te verkrijgen<sup>1</sup>. Alle informatie staat op de bus en op het recipiënt.

### 3.2 Overzicht eerste en tweede testfase



In een eerste testfase werden een groot aantal recepten uitgetest. Er werd zoveel mogelijk met vergelijkbare hoeveelheden gewerkt (bvb. 1 eetlepel product in eenzelfde hoeveelheid water). Waar nodig werden echter aan de recepten aanpassingen aangebracht, dit in functie van de viscositeit en oplosbaarheid. Daarna werden de eerste spuittesten uitgevoerd.

Op basis van de ervaringen bij het aanmaken van de recepten, de viscositeit, reukhinder en/of ademprikkel, papierdeformatie en de hechtresultaten werden 7 systemen weerhouden voor een tweede reeks testen.

Hierbij werden – waar nodig - enkele “verbeteringen” aangebracht in sommige recepten.

---

<sup>1</sup>Academia, Mutsaardstraat 38 - 2000 Antwerpen. Tel 03 232 83 09 [www.academia.be](http://www.academia.be)

Bij de tweede testreeks vertoonde geen enkel systeem na 6 maanden een verkleuring (vergeling) na kunstmatige veroudering onder UV-licht. Ook vertoonde geen enkel testpapier schimmelvorming zelfs na 6 maanden.

Op basis van de resultaten van de 2<sup>de</sup> testreeks, weerhielden we – om de gebruikers opties toe te laten – drie systemen voor het uittesten op een groter formaat papier :

- Geleisuiker : 15g suiker in 100ml water
- Arabische gom/honing : 20ml A. Gom + 10ml Ho + 100ml water
- Houtlijm : 40ml HL + 100ml water

**Voeg ook telkens 1 ml Dettol (= 20 druppels) per 100 ml water toe !!!**



### 3.3 Derde testfase

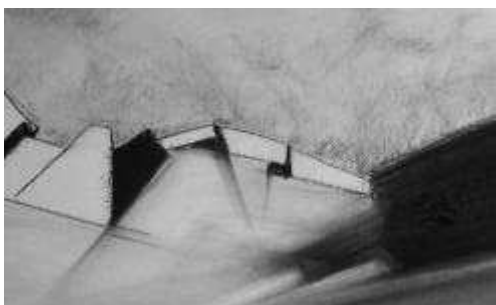
Na de twee testfasen op de proefstroken, werden in een derde fase de drie geselecteerde systemen getest op een groter formaat papier. Hierbij werd terug nagegaan hoe de papieren dragers reageren op het vernevelen en welk resultaat de uiteindelijke fixatie met de respectievelijk drie weerhouden producten opleveren.

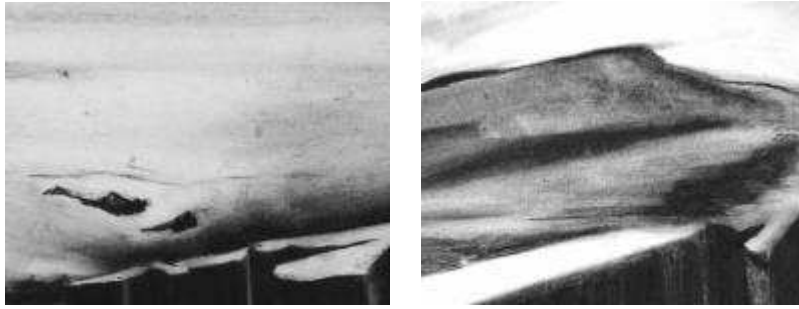
Telkens werden de fixatiemiddelen aangebracht bij kamertemperatuur. Alle tekeningen lagen horizontaal. Er werd verneveld onder een lichte hoek op een relatieve afstand van de tekening.

Het dragen van een masker, handschoenen of beschermkledij was geenszins noodzakelijk. Het verneveltoestel bleek nog steeds gemakkelijk hanteerbaar, zelfs bij grotere oppervlakten.



Alle papieren dragers en alle aangebrachte tekenmedia bleven stabiel. Geen van de verschillende papieren dragers vertoonde merkbare deformatie onder invloed van de aangebrachte hoeveelheid water en fixatiemiddel. Geen van de verschillende papieren dragers vertoonde golvingen.





## 4. Algemene Onderzoeksconclusie

### 4.1 Biofix project

In het biofix onderzoeksproject werden 31 producten via 42 recepten uitgetest op 3 papiersoorten met telkens 3 soorten tekenmedia. Dit met het doel een fixatiesysteem te ontwikkelen, dat voldoet aan een aantal producteisen :

- Milieuvriendelijk en dus bij voorkeur watergedragen.
- Weinig of geen risico's voor de gezondheid van de gebruiker
- Weinig technologisch in gebruik en eenvoudig te bekomen.
- Kwaliteitsvol bij toepassing (glanswijziging, biologische houdbaarheid, kleuralteraties, ...).
- Laag in kostprijs.
- Hoge mate van beschikbaarheid omwille van toenemende internationale uitwisselingen van studenten en docenten.

**Drie systemen werden uiteindelijk weerhouden, elk met specifieke mogelijkheden.**

We moedigen echter de gebruiker aan om zelf ook verder op zoek te gaan en de specifieke mogelijkheden van ieder ander systeem te ervaren.

### 4.2 Drie Biofix systemen

De drie - in dit project - weerhouden systemen hebben ieder hun kwaliteiten en hun specifieke beperkingen :

- Geleisuiker : 15g suiker in 100ml water
- Arabische gom/honing : 20ml A. Gom + 10ml Ho + 100ml water
- Houtlijm : 40ml HL + 100ml water

**Voeg ook telkens 1 ml Dettol (= 20 druppels) per 100 ml water toe !!!**

Even in detail :

Het **Houtlijm-systeem** heeft volgende kenmerken :

PRO

- Eenvoudig te doseren
- Eenvoudig en in een verscheidenheid aan volumes te verkrijgen.
- In een veilige verpakking, met conforme vermeldingen.
- Geurloos en veroorzaakt zelden irritaties.
- Bij morsen eenvoudig (met water) te verwijderen.
- Blijft lange tijd reversibel.
- Geen verkleuring na droging.

CONTRA

- Het afmeten van de juiste verhouding en het mengen van houtlijm met water is minder eenvoudig.
- In een (te) dikke laag aangebracht, laat een witte waas achter. Dit kan echter juist ook aan de kunstenaar extra mogelijkheden bieden.



Het **Arabische gom/honing- systeem** heeft volgende kenmerken :

PRO

- Aangename geur en veroorzaakt zelden irritaties.
- Bij morsen eenvoudig (met water) te verwijderen.
- Blijft lange tijd reversibel.
- Geen verkleuring na droging.

CONTRA

- Het afmeten van het poeder vereist een balans; en de juiste verhouding afmeten van de honing is minder eenvoudig.
- Arabische gom in oplossing werk handiger, doch is duurder in aankoop
- Enkel in speciaalzaken te verkrijgen
- Schimmel gevoelig
- Een minder sterke hechting dan het houtlijm – systeem

Het **Geleisuiker- systeem** heeft volgende kenmerken :

PRO

- Zuiver biologisch
- Zeer eenvoudig en goedkoop in aanschaf
- Bruikbaar in keuken – geen restafval
- Geurloos en veroorzaakt nooit irritaties.
- Bij morsen eenvoudig (met water) te verwijderen.
- Blijft lange tijd reversibel.
- Geen verkleuring na droging.

CONTRA

- Het afmeten vereist een balans, alhoewel dit te verhelpen is door te werken met (maat)lepels.
- Bij het oplossen dient verwarmt te worden.
- Een minder sterke hechting dan het houtlijm – systeem

### 4.3 Specifieke onderzoeksconclusies

Men kan de hoeveelheid houtlijm wijzigen, waardoor er een ander artistiek effect wordt verkregen.

Het instellen van het spray toestel op hogere druppelgrootte kan de structuur van het tekenmateriaal wijzigen. Na droging wordt een nieuwe structuur bekomen die na overtekening nieuwe dimensies toevoegt aan de tekening.

Een sterkere concentratie houtlijm geeft een grotere kleefkracht, die toelaat om in reliëf aangebrachte lagen houtskool beter te doen hechten aan de onderliggende lagen.

De perslucht kan aangewend worden om het losse houtskoolpoeder een dynamiek te geven bij het fixeren.

De mobiele fles perslucht geeft de mogelijkheid om van dichtbij te vernevelen - met geringe verplaatsing van het houtskool tot gevolg - alsook om van grote hoogte te vernevelen wat een zeer gelijkmatige fixatie oplevert.

De houtlijm gaat niet glanzen en de houtskool behoudt zijn typische kleur en structuur.

De droogtijd is lang, omdat het een watergedragen product is.

