

Lichtreaktion - Dimensionen scheinbarer Unsichtbarkeit

Réaction de Lumière - Dimensions d'invisibilité apparente

Light Reaction - Dimensions of apparent invisibility



Detail: Anomalie 3

Bericht

Am 1. März 2008 trete ich die vierte Reise von «Landschaften» an. Habe ich zum Start der letzten Reise das Festland mit dem Frachtschiff vertauscht, um auf eine Vulkaninsel zu gelangen, besteige ich an diesem Tag früh morgens in Bern den Zug Richtung Westen, um für neun Monate ein weiteres unbekanntes Land zu erforschen. Ich kenne den Moment der Überraschung, wenn sich nach dem schmalen Tal und dem kurzen Tunnel die weite Landschaft des Lac Léman öffnet und mich immer wieder das Gefühl überkommt, nach der kurzen Zugfahrt bereits am Meer angekommen zu sein. Doch mein Ziel ist für viele kommende Wochen ein anderes.

Die Fahrt führt mich ins Centre intégratif de Génomique der Universität Lausanne. Meine zwischenzeitliche Bestimmung: «artist in lab», integriert in eine Forschungsgruppe, die mit der Modellpflanze, *Arabidopsis thaliana* (Ackerschmalwand), Grundlagenforschung auf molekularer Ebene betreibt. Meine Motivation für den Aufenthalt: zu verstehen wie ein Körper entsteht und durchs Okular eine Schicht tiefer in neue Formenwelten zu gelangen. Es ist ein Sprung ins kalte Wasser, das wird mir bald einmal bewusst, Tag für Tag sammelt sich neue unbekannte Materie an, Unmengen von unbekanntem Vokabular versuche ich zu ergründen. Über mir beginnt sich ein Wissensberg aufzutürmen und diesen zu bewältigen, erscheint mir erst einmal unmöglich. Welch Glück, dass mir eine Wissenschaftlerin zur Seite steht, deren Tun ich begleite, beobachte und dokumentiere und die mir die Grundlagen der molekularen Biologie zu erklären versucht, wie Zellfunktionen, Veränderung und Beeinflussung des Erbguts, Analysemethoden. Von *PCR* und *Western* ist da die Rede. Sehr beeindruckt bin ich von einer Software, dem *Genevestigator*, durch eine Visualisierung in Farbfelder wird das Genom ausgewählter Organismen dargestellt. Aus dem Zauberkasten der DNA kann mit diesem Analyseprogramm aus der Anordnung der unterschiedlich gefärbten Quadrate herausgelesen werden, welche Gene wo eingeschaltet, welche ausgeschaltet sind.

Da *Arabidopsis* sich selbst befruchtet, zeigt mir meine Tutorin, wie unter dem Mikroskop eine Kreuzung durchgeführt wird, was ich mit zittriger Hand selbst versuche.

Ein Arbeitsgerät der Biologie, die aus transparentem Kunststoff geformten Petrischalen, in welchen die Genetiker unter anderem Zellen kultivieren oder Samen keimen lassen, gefallen mir als Objekt ausgesprochen, vor allem die quadratische Version, mit einer reliefartigen Einteilung auf der Rückseite in 36 Felder. Die sammle und staple ich im Gestell meines Büros mit Seesicht. Auch beginne ich meine Modellpflanzen in den Schalen zu ziehen. Die mit blossen Auge nicht sichtbaren Formen will ich ausführlich unter dem Mikroskop betrachten. Regelmässig fülle ich ein Servierbrett mit Utensilien und begeben mich damit in den untersten Stock des Gebäudes, wo ich in der Mikroskopie unzählige Stunden verbringe und sich die für mich abstrakt, analytisch und bildkarg scheinende Welt der Wissenschaftler in ein Mysterium umwandelt, wo aus Kleinstem ein ganzes Universum entstehen kann.

Neben *Arabidopsis thaliana* befasse ich mich bereits zu Beginn meines Aufenthalts mit der Galle, ein aussergewöhnlicher Pflanzenwuchs, der schon als Kind meine Neugierde geweckt hat, ich hatte aber nie die Gelegenheit, der Sache auf den Grund zu gehen. Gallen sind Anomalien, verursacht durch parasitäre Organismen, sie beeinflussen die Zellfunktionen, aus der Fehlschaltung entstehen unglaubliche Auswüchse. Die Parasiten sind schlau, sie lassen die Natur für sich arbeiten, diese meint, sie könne sich verteidigen und baut ein Haus um den Eindringling, was genau seinem Plan entspricht. Die Molekularbiologen haben dies erkannt und nehmen eine parasitäre Bakterie zur Hilfe, um transgene Organismen zu konstruieren. Ich wiederum nehme Naturobjekte, die als Kern dienen und worauf erfundene Formen wuchern.

Ein weiteres Gewebe weckt mein Interesse: der Kallus, ein Komplex aus undifferenzierten Zellen, in der Natur verursacht durch eine Wunde, kann im Labor *in vitro* aus einem Gewebestück oder einer Zelle gezogen werden, die vorher einer lebenden Pflanze entnommen wurde. Die Zellen werden auf einem speziellen Nährmedium kultiviert und später durch Zugabe bestimmter Pflanzenhormone so manipuliert, dass die Fachperson genau bestimmen kann, ob aus der Gewebekultur wieder eine ganze Pflanze oder nur ein Organ wächst.

Auf dem Abschlussgewebe von Pflanzenblättern sind die Stomata angeordnet. Wunderschön geformt, wie Münder, können sie sich öffnen und schliessen und dienen als Schaltstelle für den Gasaustausch. Für mich stellen sie auch das Fenster der Pflanze dar, der Übergang von Innen und Aussen.

Vieles mehr wüsste ich zu erzählen, das Wichtigste habe ich hier kurz gefasst zu berichten versucht und lade Sie ein auf eine Reise zu «Lichtreaktion» in und um das Schwarze Zimmer.



Rapport

Je commence mon quatrième voyage de la série «Landschaften» («Paysages») le 1er mars 2008. Pour le précédent voyage, je m'étais embarquée sur un cargo à destination d'une île volcanique; cette fois, je prends au petit matin le train depuis Berne en direction de l'ouest, pour une recherche de 9 mois en territoire inconnu. Je reconnais ce moment de surprise, quand à l'issue du court tunnel, après la vallée étroite, le paysage s'ouvre sur l'étendue du Léman, et qu'à chaque fois j'ai le sentiment que ce bref trajet m'a déjà emmenée à la mer. Mon but pourtant pour ces mois à venir est tout autre.

Ce voyage me mène au Centre intégratif de Génomique, à l'Université de Lausanne. Mon affectation temporaire: «artist in lab», intégrée dans un groupe de recherche fondamentale qui travaille au niveau moléculaire avec la plante *Arabidopsis thaliana* (l'arabette des dames). Mon but pour ce séjour: comprendre comment se forme un organisme, et au travers du microscope atteindre un niveau plus profond du monde des formes. C'est, comme je ne tarde pas à m'en rendre compte, un énorme saut dans l'inconnu: j'accumule jour après jour de nouveaux matériaux dont j'ignorais jusque-là l'existence, je tente de saisir le sens d'une quantité de mots jamais entendus auparavant. Une montagne de science me submerge rapidement, et espérer la maîtriser un jour me paraît dans un premier temps impossible. Quelle chance qu'une scientifique dont j'accompagne, observe et documente les faits et gestes soit à mes côtés, et qu'elle tente de m'expliquer les bases de la biologie moléculaire, les fonctions des cellules, les modifications et influences du matériel génétique, les méthodes d'analyses; on parle ici *PCR* et *Western*. Je suis particulièrement impressionnée par un programme, le *Geneinvestigator*, qui rend possible la visualisation du génome d'organismes donnés par des champs de couleurs: l'arrangement des différents carrés colorés dévoile cette boîte de magie qu'est l'ADN, et permet de voir quel gène est actif, quel gène est silencieux.

Comme l'*Arabidopsis* s'autofertilise, ma «marraine» me montre comment faire un croisement sous le microscope, ce que j'essaie moi-même avec des mains tremblantes.

Un objet utilisé par les chercheurs m'attire: la boîte de Petri en plastique transparent dans laquelle les généticiens par exemple cultivent des cellules ou laissent germer les graines, en particulier

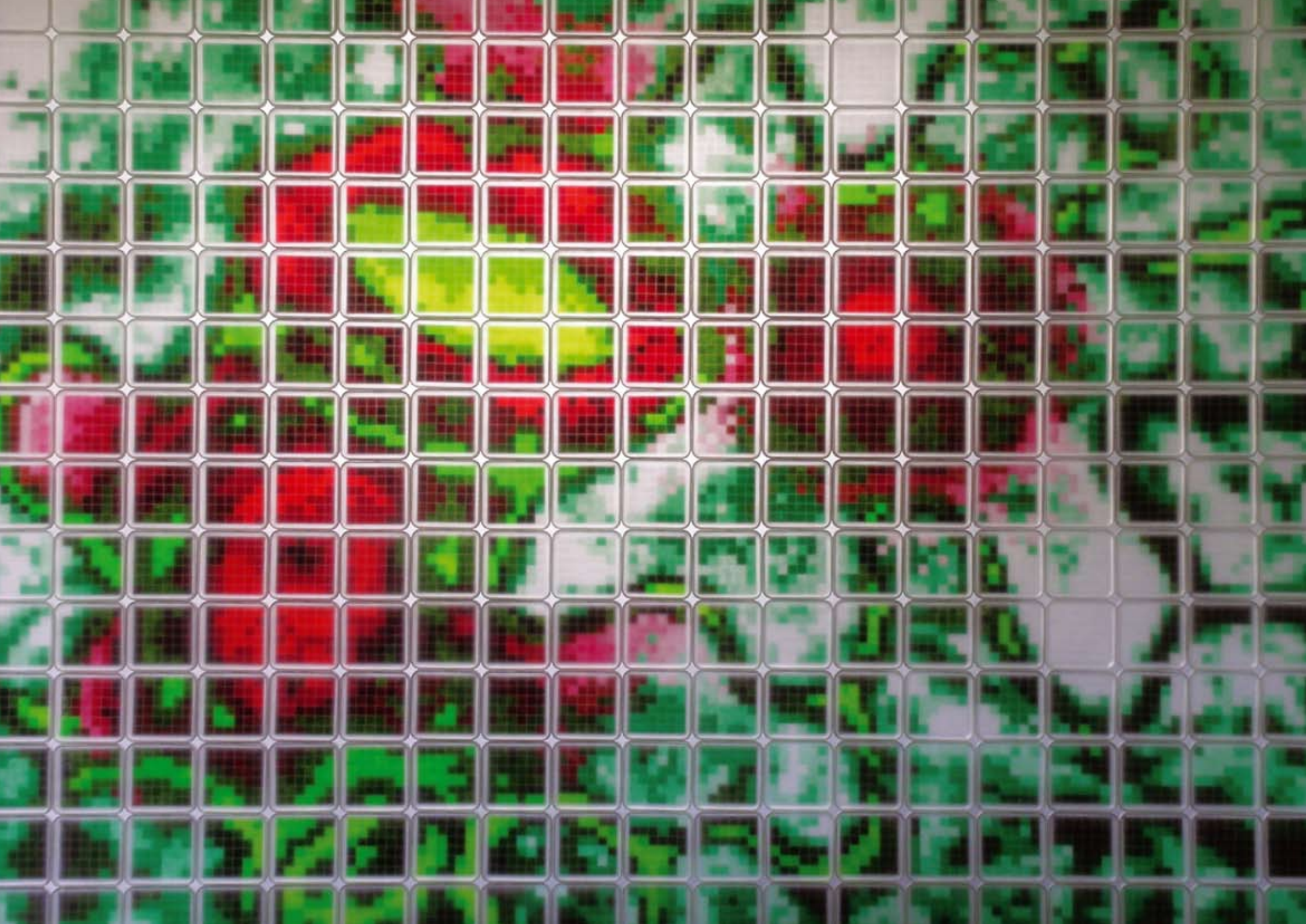
dans sa version rectangulaire, avec ses divisions en relief en 36 carrés au dos. Je les collectionne et les empile dans l'étagère de mon bureau qui a vue sur le lac. Je commence aussi à cultiver mes plantes modèles dans ces boîtes. Je veux pouvoir observer en détail sous le microscope les formes invisibles à l'oeil nu. Je remplis régulièrement un plateau avec des ustensiles et me rend à l'étage inférieur du bâtiment, où je passe de longues heures en microscopie, et où le monde des scientifiques, que je pensais abstrait, analytique, aride d'images, se change en un mystère dans lequel un univers entier peut émerger du plus petit.

A part l'*Arabidopsis thaliana*, je m'occupe dès le début de mon séjour de galls, ces étranges excroissances des plantes qui m'ont interpellée comme enfant déjà, sans que j'aie jusque là l'occasion d'aller au fond des choses. Les galls sont des anomalies dues à des organismes parasites qui influencent les fonctions cellulaires de la plante et causent des excroissances incroyables. Les parasites sont habiles: ils laissent la nature travailler pour eux; celle-ci pense pouvoir se défendre en construisant une maison autour de l'envahisseur, ce qui en fait est exactement ce que le parasite cherche. Les biologistes moléculaires l'ont remarqué et s'aident d'une bactérie parasite pour construire des organismes transgéniques. Je reprends moi-même des objets naturels qui servent de noyau et sur lesquels des formes inventées foisonnent.

Un autre tissu m'intéresse: le cal, un complexe de cellules indifférenciées, causé dans la nature par une blessure et qui peut dans le laboratoire être cultivé à partir d'une partie de tissu ou d'une cellule prise sur une plante vivante. Les cellules sont cultivées sur un milieu nourricier, puis manipulées en ajoutant certaines hormones végétales afin que le chercheur puisse exactement savoir si de cette culture pousse une plante complète ou seulement un tissu donné.

Sur la pointe des feuilles sont disposées les stomates. Merveilleusement formées, semblables à des bouches, elles peuvent s'ouvrir et se fermer et servent de stations d'échange de gaz. Pour moi, elles représentent aussi la fenêtre de la plante, la transition entre l'extérieur et l'intérieur.

Il y aurait bien plus à raconter. Je n'ai qu'essayé ici de résumer l'essentiel, et vous invite à un voyage au coeur de la «Réaction de Lumière» dans et autour de la Chambre Noire.



Report

On 1st March 2008, I am starting my fourth «Landschaften» («Landscapes») journey. While I traded solid ground for a cargo ship at the beginning of my last trip, in order to reach a volcanic island, this time I will board a train in Bern in the early morning and travel westward to explore an additional unknown country for nine months. I am familiar with the moment of surprise when the broad landscape of Lake Geneva opens up after passing a narrow valley and a short tunnel and I feel as if I had arrived at the sea after only a brief train ride. However, my destination for many weeks is a different one.

The tour brings me to the Center for Integrative Genomics at the Lausanne University. My temporary assignment: «artist in lab», integrated into a group of researchers conducting basic research at molecular level using the model organism *Arabidopsis thaliana* (Mouse-ear cress). My motivation for this expedition: to understand how matter evolves and to use the eyepiece to enter into a lower layer of new shapes. I quickly realise that I jumped in at the deep end, as new unknown material accumulates day after day and I try to understand a plethora of new terms. A mountain of knowledge starts to build upon me and it feels all but impossible to master it. Luckily a researcher is at my side whose activities I accompany, observe and document and who is trying to explain the basics of molecular biology to me, such as cell functions, changes and manipulation of genetic material, analytical methods. They are talking about *PCR* and *Western*. I am very impressed with a type of software known as *Genevestigator* which displays the genome of selected organisms by visualising colour fields. From the magic box of DNA, this analytical program allows us to see which genes are active and which ones are silent based on the arrangement of differently coloured squares.

Because *Arabidopsis* is a self-fertilizing organism, my tutor shows me how to make a cross under the microscope and I try it with shaky hands.

One biological tool, the Petri dishes made of transparent synthetic material used by geneticists to cultivate cells or grow seeds among other things are some of my favourite objects, especially the square version featuring a relief-type division into 36 fields on the back. I am collecting and stacking them on the shelf of my office with lake view. As well, I am starting to grow my model plants in dishes. I wish to investigate the forms which are invisible to the naked eye under the microscope. I regularly fill a tray with utensils and take them to the basement of the building where I spend countless hours at the microscopy and where the world of the researchers that I thought abstract, analytical and nonpictorial transforms into a mystery where an entire universe can develop of the tiniest of objects.

Aside from *Arabidopsis thaliana* I have been dealing with galls since the beginning of my stay here; an extraordinary plant growth which arose my interest when I was a child although I never had the opportunity to investigate further. Galls are anomalies caused by parasitic organisms. They influence the cellular functions and the faulty switching creates unbelievable excrescences. The parasites are smart, letting nature work for them; the latter believes that it can defend itself by building a house around the intruder which is precisely what the intruder was hoping for. Molecular biologists have identified this behaviour and are using a parasitic bacterium to construct transgenic organisms. In turn, I am using natural objects as core on which invented forms pullulate.

Another tissue rouses my interest: the callus, a complex consisting of undifferentiated cells, naturally caused by a wound. At the laboratory, it can be grown *in vitro* from a piece of tissue or a cell harvested from a live plant. The cells are cultivated in a special culture medium and later manipulated with the addition of certain plant hormones in such a way that allows a specialist to define exactly whether an entire plant or only an organ will be grown from the tissue culture. Stomata are arranged on the terminal tissue of plant leaves. Beautifully shaped like mouths, they can open and close and are used as switching point for the gas exchange. In my personal opinion, they also represent the window of the plant, the transition from the inside to the outside.

There is so much more I could talk about. I tried to summarise the most important information in this report and would like to invite you to take a journey to «Light reaction» in and around the Black Room.

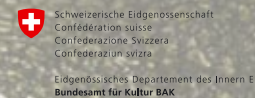


Sylvia Hostettler, geboren 1965, lebt und arbeitet in Bern. Sie hat an diversen Ausstellungen im In- und Ausland teilgenommen und wurde durch mehrere Preise ausgezeichnet. In einer Residenz im Jahre 2005 entwickelt Sylvia Hostettler das erste Kapitel, «Luxflabilis», der Projektreihe «Landschaften» auf einer Erkundungstour durch die Wälder des Unterengadins, Schweiz. Mit dem Stipendium, «artists-in-labs», ist sie im 2008 für 9 Monate in einem wissenschaftlichen Team des Centre intégratif de Génomique (CIG) der Universität Lausanne, Schweiz, integriert. Dort entsteht das vierte Kapitel von Landschaften, «Lichtreaktion - Dimensionen scheinbarer Unsichtbarkeit». www.sylviahostettler.ch

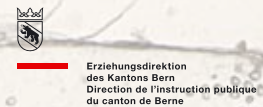
Sylvia Hostettler, née en 1965, habite et travaille à Berne. Elle a participé à des diverses expositions nationales et internationales et a été honorée de plusieurs distinctions. En résidence en 2005, Sylvia Hostettler développe le premier chapitre, «Luxflabilis», du projet «Landschaften» («Paysages») après une découverte dans les forêts de la Basse Engadine en Suisse. En 2008, avec la bourse «artists-in-labs», elle est intégrée pendant neuf mois dans un groupe de recherche du Centre Intégratif de Génomique (CIG) de l'Université de Lausanne, Suisse. Il y naît le quatrième chapitre de Paysages: «Réaction de Lumière - Dimensions d'invisibilité apparente». www.sylviahostettler.ch

Sylvia Hostettler was born in 1965. She resides and works in Bern. She participated in various exhibitions at home and abroad and received numerous awards. During a journey in 2005, Sylvia Hostettler developed the first chapter «Luxflabilis» of the project series «Landschaften» («Landscapes») while on a discovery tour of the forests of the Lower Engadine Valley in Switzerland. With the «artists-in-labs» scholarship she is integrated in a research team at the Center for Integrative Genomics (CIG) of the Lausanne University in Switzerland for 9 months in 2008. There, she is developing the fourth chapter of Landscapes entitled «Light reaction – Dimensions of apparent invisibility». www.sylviahostettler.ch

Partner und Förderer / partenaires et sponsors / partners and sponsors



KulturStadtBern



Centre Intégratif de Génomique (CIG)

Faculté de biologie et de médecine

Un remerciement particulier va à: Laure Allenbach, Christian Fankhauser et son groupe, Nouria Hernandez, Nicole Vouilloz, Gilles Boss, Arnaud Paradis et un grand merci aux personnes du CIG m'avoir accueilli si amicalement, ouvertes et curieuses Irène Hediger, Jill Scott du programme «artists-in-labs», Institute for Cultural Studies in the Arts (ICS), ZHdK