

MATER

marc lathuillère +

/ en collaboration avec / agnès desolneux /

[2021 / 2023]



Robot One, Noord Brabant / Grille3-Action6,5 / tomates + concombres + pucerons dans haricots
Diptyque, tirages jet d'encre contrecollé sur aluminium, 40x60 + 40x20 cm
Production La Diagonale Paris-Saclay, 2022

[MATER / LE PROJET]

« Ces scripts, rédigés par Marc Lathuillière, Agnès Desolneux les traduit en code avec Matlab pour générer sur la trame de l'image originale ces invasions de pixels devant simuler la vie des champs, chaque couleur étant affectée à une plante, un nuisible, etc. (...) Au final, le processus s'achève dans un bruit coloré, et les portraits invisibilisés sous l'invasion - symbolique - d'insectes et de plantes, et celle - effective - des pixels. C'est une agriculture de l'image. (...) À l'aube du troisième millénaire, [Agnès Desolneux et Marc Lathuillière] y dépeignent un présent incertain, aux futurs ramifiés. »

Clément Thibault, extrait du texte « Mater »
<https://www.lathuilliere.com/documentation/>

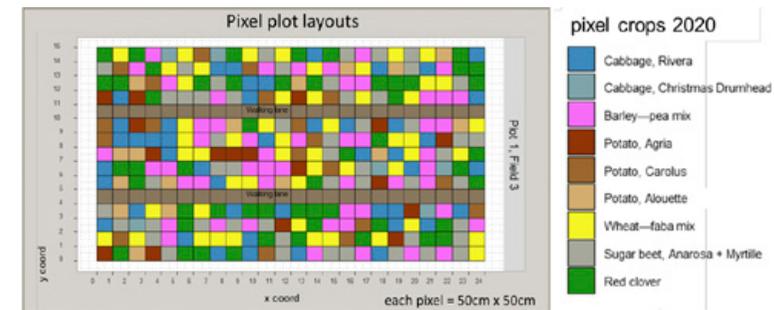
/ mater

Mater est un projet de recherche artistique alliant écologie, science et imagerie. Mené en collaboration avec Agnès Desolneux, mathématicienne à l'ENS Paris-Saclay, il vise à explorer comment la photographie et l'agriculture, toutes deux désormais pilotées par des intelligences artificielles, bouleversent notre relation à la Terre.

Mater s'appuie sur de nouveaux robots de permaculture développés par une start-up des Pays-Bas, Pixel Farming Robotics. Multitâches, ces farmbots apprennent par l'image à cultiver différentes plantes symbiotiques dans des champs en damier imitant les pixels des photographies numériques. Une approche qui, si elle tente de réconcilier rendement et écologie, interroge sur la césure de nos liens à l'environnement.

Le projet consiste à altérer, par la création d'algorithmes, la structure en pixels de portraits d'agriculteurs en transition. Ceux-ci ont été pris par Marc Lathuillière à la fois aux Pays-Bas (Noord-Brabant) et en France (Ardèche). Les scripts conçus à cette fin avec Agnès Desolneux, spécialiste du traitement d'image à l'ENS Paris-Saclay, interprètent des programmes de permaculture, dont ceux des robots Pixel Farming. Sous l'effet de ces fictions agricoles – associations de diverses cultures, interventions de maladies, d'insectes nuisibles ou auxiliaires... – chaque portrait est reconfiguré en plusieurs images successives. Les figures des agriculteurs y disparaissent graduellement derrière des trames de pixels de plus en plus complexes, l'image document laissant place à une image computationnelle. De la même façon que, depuis la peinture flamande, en passant par le pointillisme et la photographie topographique du 20ème siècle, les paysans ont progressivement été abstraits de nos paysages, qu'ils soient réels ou représentés.

*Mater est lauréat de la bourse Innovation 2020 de la **Diagonale Paris-Saclay** et a reçu le soutien des **Amis de la Fondation Seguin**.*



Modélisation d'un champ en grille de permaculture pixelisée
[Courtesy Lenora Ditzler, Farming Systems Ecology Group, Wageningen University & Research]

+ pixel farming

Dévoilée au grand public dans *Countryside, The Future*, l'exposition de Rem Koolhaas au Guggenheim New York en 2020, l'agriculture pixelisée est un concept expérimental développé aux Pays Bas par une start-up agricole, Pixel Farming Robotics, en dialogue avec l'équipe de l'agro-écologue Lenora Ditzler à l'Université de Wageningen. Il tente de résoudre une contradiction : comment l'agriculture peut-elle continuer à nourrir la planète sans en épuiser les écosystèmes ? La solution explorée est l'automatisation de la permaculture.

Avec l'agriculture pixelisée, un champ est divisé en pixels comme une image digitale : sur chaque carré de la trame pousse une plante en symbiose avec celle des carrés voisins, réduisant ainsi le recours aux engrais et pesticides. Ces grilles doivent permettre aux robots Pixel Farming d'exécuter des tâches tels que l'arrosage et le désherbage. Ceux-ci sont inspirés de presses numériques : un portique supporte des têtes en mouvement sur la surface à traiter. Quatre cent ans après l'invention de la géométrie analytique par Descartes sur les plaines hollandaises alors peintes par Ruysdael, c'est ainsi l'imagerie numérique qui dessine l'environnement de demain.



Robot One
Essai d'agriculture pixelisée, Vrienden Van Velhorst, Lochem, 2020
[Photographies courtesy Pixel Farming Robotics]



*Arend Koekoek, entrepreneur, Pixel Farming Robotics
/ Action #AG11- implantation de tomates dans vert haricot
/ Action AG32 - tomates + pommes de terre + concombres + haricots dans toute l'image
Premiers tests de culture de pixels, automne 2021*

[CULTURE D'IMAGES / 2021-2023]

Altération de portraits d'agriculteurs par le développement d'algorithmes réinterprétant les règles et process de permaculture pixellisée. Pour chaque image, Marc Lathuillière écrit un script, scénario faisant intervenir cultures associées, maladies, parasites, insectes, plantes adventices et auxiliaires. Associant mots et pourcentages, ce script est ensuite traduit en code Matlab par Agnès Desolneux afin de générer des grilles de pixels (G). Celles-ci, en différentes actions successives (A) sont implantées en différentes zones du portrait, en produisant des variations pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines d'images. Dans le corpus, celles-ci prennent la forme de diptyques portrait + grille, d'animations vidéos, et de séquences dans lesquelles les portraits sont imprimés sur des tablettes en regard d'extraits de grilles et de scripts. La version négative de ces pixellisations d'images – la disparition du portrait lui-même sur fond d'écran noir – est enfin la dernière piste de travail dans le projet.

grille (G) = générer une grille

Grille G3 Sebastien-Trefle-G3-P5r40

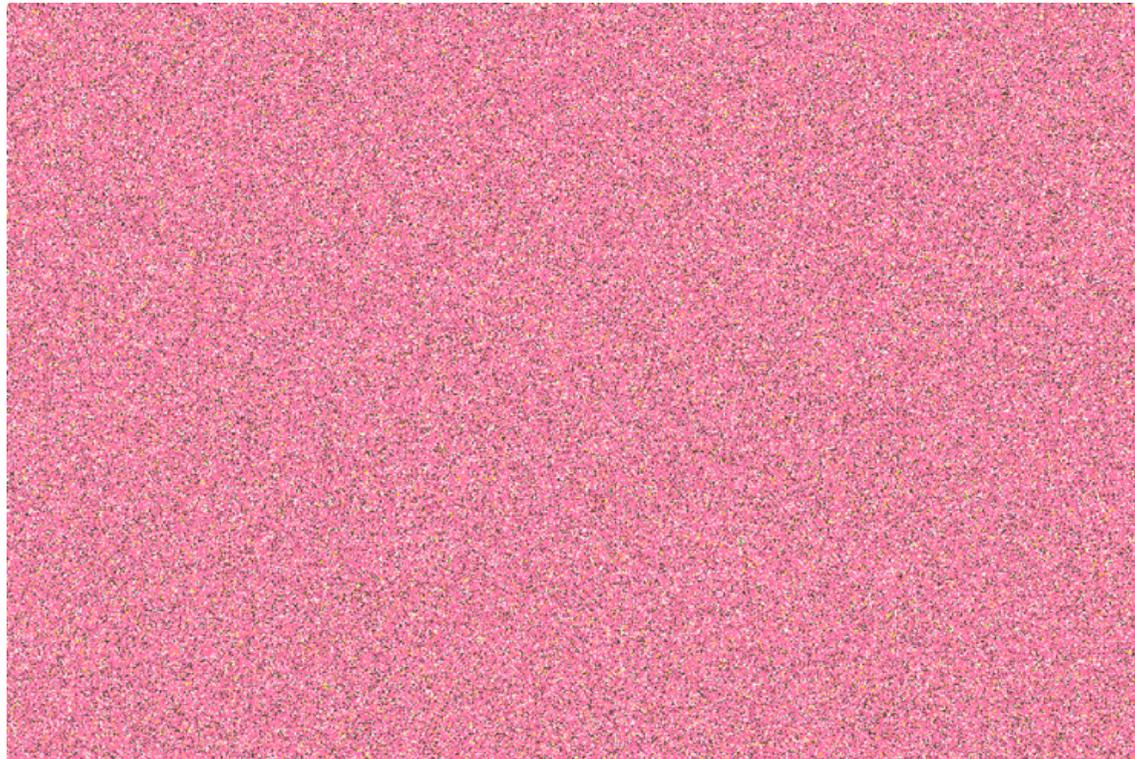
68 % de Trèfle, 3 % de Séneçon fleur, 15 % de Séneçon aigrettes, 14 % d'Apions (7% pris sur le Trèfle, 5% sur le Séneçon fleur, 2 % sur le Séneçon aigrette), aléatoire

```
C113=C112+3.*(C112==1).*(rand(kM,LM)>(68/75))
+ 2*(C112==2).*(rand(kM,LM)>(3/8))...
+ (C112==3).*(rand(kM,LM)>(15/17)) ;
% verifier les proportions de chaque label
sum(C113(:)==1)/(kM*LM)
sum(C113(:)==2)/(kM*LM)
sum(C113(:)==3)/(kM*LM)
sum(C113(:)==4)/(kM*LM)
C13=repelem(C113,nm,nm);
Cg=reshape(c(C13(:,:),1:3),ceil(mA/
nm)*nm,ceil(nA/nm)*nm,3);
Cg(:,:,1)=Cg(:,:,1)+R1rep;
Cg(:,:,2)=Cg(:,:,2)+R1rep;
Cg(:,:,3)=Cg(:,:,3)+R1rep;
C13=C13(1:mA,1:nA);
G3=Cg(1:mA,1:nA,:);
figure; imagesc(uint8(G3));
%imwrite(uint8(G3),strcat(nom1,'G3',nom2),
'Resolution',300)
```

action (A) = implanter une grille

Action A6 / Zones 1+2

```
%Implanter la grille G3 en Zone 1+2, forte
progressivité du bas vers le haut
Z=Z12ginf;
AG33=double(AG22).*(1-double((C13>1).*Z)) +
double(C13>1).*double(G3).*double(Z);
figure; imagesc(AG33/255);
%imwrite(AG33/255,strcat(nom1,'G3-
A6Z12',nom2),'Resolution',300)
```



Extrait d'algorithme en Matlab et grille de culture de pixels correspondante pour
Sébastien Desseux, Peaugres / Grille3-Action6-Z12 / séneçon + apions dans trèfle rose

+ Page suivante
Résultat de l'Action 6 : implantation de la Grille 3 dans le portrait de Sébastien Desseux
2022



Sébastien Desseux, Peaugres / Grille3-Action6-Z12 / séneçon + apions dans trèfle rose
Diptyque, tirages jet d'encre contrecollé sur aluminium, 40x60 + 40x20 cm



Unfolding # 3-2 / Jennyfer Montagne, maraîchère, Peaugres / Courgettes
Vidéo, 1 mn 50, production La Diagonale Paris-Saclay, 2022
Cette vidéo + deux autres : <https://vimeo.com/779421895>
<https://vimeo.com/779418704>
<https://vimeo.com/810155199>



Jennyfer Montagne, Peaugres
/ Grille2-Action4 / fleurs de courgette + bourrache dans courgettes
/ Grille3-Action8 / fleurs de courgette + bourrache + oïdium dans courgettes
Deux actions sur les vingt de la séquence, 2022



*Gaëtan Molard, Vernosc-lès-Annonay
/ Grille2-Action5 / tomates + choux rouges dans haricots
/ Grille3-Action8 / pucerons + tomates + choux rouges dans haricots
Deux actions sur les quatorze de la séquence, 2022*



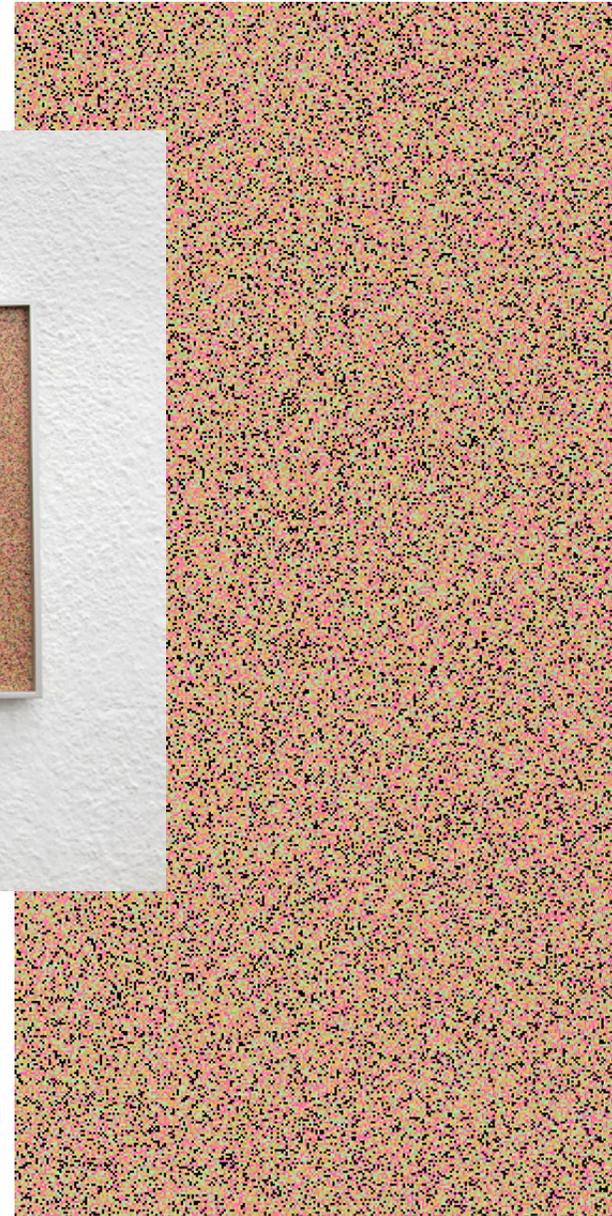
*Gaëtan Molard, Vernosc-lès-Annonay / Grille3-Action12 /
capucines + piérides + pucerons + tomates + choux rouges dans haricots*



Mater
Vue d'exposition, Groupe Art Contemporain (GAC), Annonay, 2022
Production La Diagonale Paris-Saclay



Cédric Mary, Saint-Julien-Molin-Molette / Grille3-Action3 / carie + trèfle + choux pommé dans blé
Tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium, partie gauche du diptyque, 40x60 cm



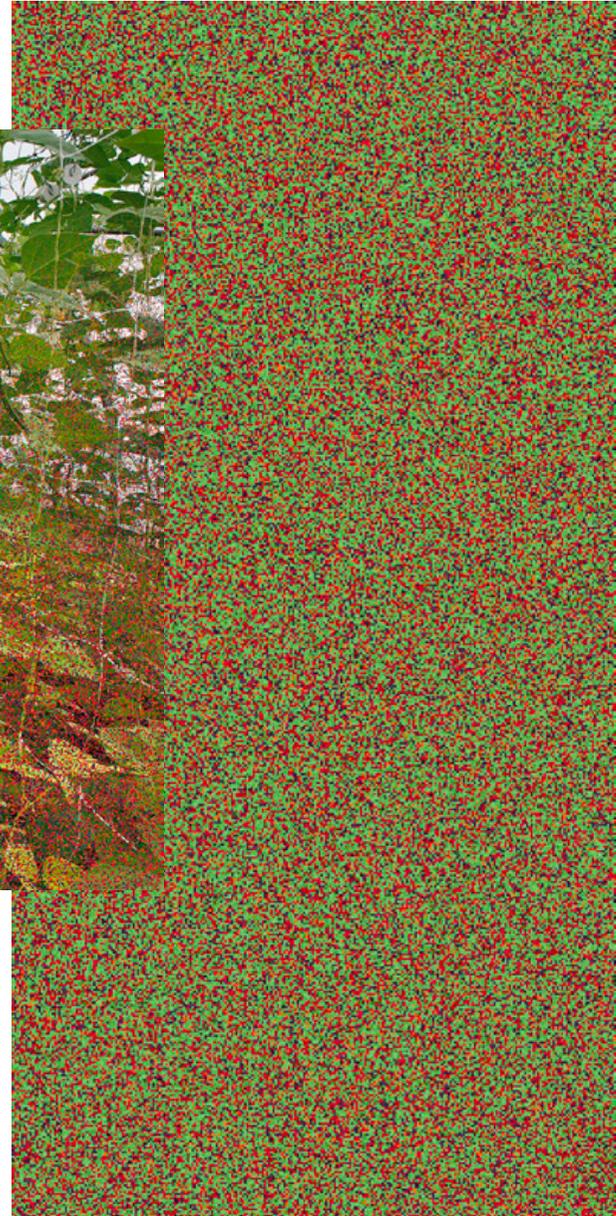
*Cédric Mary, Saint-Julien-Molin-Molette / Grille3-Action3 /
carie + trèfle + choux pommé dans blé*
Diptyque, tirages jet d'encre contrecollés sur aluminium, 40x60 et 40x20 cm, 2022



Winy Van Buuren, *Landgoed Velhorst / Grille3-Action+1 / aubergines + doryphores + lin bleu dans pommes de terre*
Tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium, partie droite du diptyque, 50x75 cm



Winny Van Buuren, *Landgoed Velhorst / Grille3-Action+1 / aubergines + doryphores + lin bleu dans pommes de terre*
Diptyque, tirages jet d'encre contrecollés sur aluminium, 50x25 et 50x75 cm, 2022



*Julien Weste, Saint-Julien-Molin-Molette / Grille5-Action11 /
tétranyques tisserands + courgettes + aubergines + carottes dans haricots
Tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium, partie droite du diptyque, 40x20 cm*



*Johannes Straver, Almkerk / Grille6-ActionAa6 / piéride du chou +
tanaïsie + absinthe + céleri rave dans choux rouge
Tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium, partie droite du diptyque, 40x20 cm*



*Adrien Fourel et Charline Priet, Ardoix / Grille5-Action11 /
rouille + pucerons + absinthe + soucis + capucines + bourrache + consoude dans groseilliers*



*Grille G5 pour Adrien Fourel et Charline Priet /
groseilliers 35 % + rouille 5 % + pucerons 5 % + absinthe 22 % + soucis 8 % + capucines 5 % + bourrache 10 % + consoude 10 %, aléatoire*



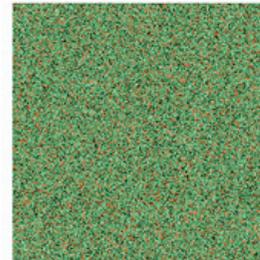
Adrien Fourel et Charline Priet, Ardoix / Groseilliers / 7 Actions-Grilles
Sept tirages jet d'encre contrecollés sur aluminium 1 mm, 30,4 x 36,4 cm chacun, étagère 2 m 50
Production La Diagonale Paris-Saclay, 2022



Adrien Fourel and Charline Priet, market gardeners, Ardoix
MotorArdoixCharlineAdrien047

Grid G3 / AdrienCharlineGroseil-G3-P5-B0
current bushes 50%, rust 10%, echinops 10%, wormwood 30%, random

Action 8 / AdrienCharlineGroseil-G3-ASZ12-P5rB0
Infects G-n6 G3 in Zone 1+2, progressive



Current bushes [groseilliers] / #759061
Rust [rouille] / #62562a
Echinops [gammage] / #55da3e
Wormwood [absinthe] / #5ee204

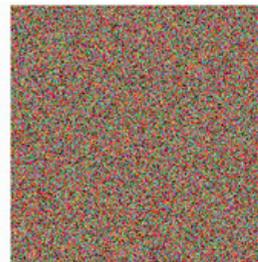
Adrien Fourel et Charline Priet, Ardoix / Groseilliers / 7 Actions-Grilles
Détail : tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium 1 mm, 30,4 x 36,4 cm
Portrait, extraits de script, extrait de grille



Adrien Fourel and Charline Priet, market gardeners, Ardoix
#ArdoixCharlineFourel-D47

Grid G7 / AdrienCharlineGrosell-G7-P5-P60
current bushes 30%, red currents 15%, achils 2%, wormwood 10%, marigolds 5%, nasturtiums 5%,
boragin 10%, camfrey 10%, Delphinium Psallia 5%, horehues 5%, chrysops 3%, random

Action 14 / AdrienCharlineGrosell-G7-A14Z1234-P5-P60
Imprint Grid G7 in Zone 1+2+3+4, progressive, off zone



Current bushes (groselliers) / #759001
Fruit (rouille) / #50026
Achils (groselliers) / #50436
Wormwood (groselliers) / #50434
Nasturtium (groselliers) / #50432
Marigolds (groselliers) / #50430
Borage (groselliers) / #50428
Camfrey (groselliers) / #50426
Delphinium (groselliers) / #50424
Horehues (groselliers) / #50422
Chrysops (groselliers) / #50420
Red currents (groselliers) / #50418

Adrien Fourel et Charline Priet, Ardoix / Groseilliers / 7 Actions-Grilles
Détail : tirage jet d'encre contrecollé sur aluminium 1 mm, 30,4 x 36,4 cm
Portrait, extraits de script, extrait de grille

/ extrait de script

GROSEILLES / Adrien Charline

Portrait de Adrien Fourel et Charline Priet, Jardins du Heron, Ardèche

MaterArdecheCharlineAdrien047

SCRIPT

Une culture de groseilles, devenant jardin hyper-divers, avec multiplicité de fleurs et d'insectes bénéfiques.

Développement de la rouille (maladie) dans le vert groseille en Zones 1, puis jusqu'en Zone 2.

Invasion de pucerons noirs en Zone 1 puis jusqu'en Zones 2 et 3.

Implantation d'absinthe en Zones 1+2 et jusqu'en Z 3.

Baisse des pucerons et de la rouille mais invasion d'absinthe jusqu'en Zone 4.

Implantation en alternative de fleurs pour répulsion des pucerons (capucines, soucis) et pollinisation (bourrache, consoude), dans toutes les zones précédentes.

Développement des insectes auxiliaires et pollinisateurs (chrysopes, coccinelles, syrphes) jusqu'en Zone 4.

Croissance des groseilles jusqu'en Zone 4 puis dans toute l'image.

Obtention d'un environnement hyper-divers.

GRILLES (G)

Sur image complète haute def, 2832x4256 pixels, 300 dpi

Megapixels de 5 x 5 pixels = P5

Toutes couleurs avec gradient de 60

COULEURS

Groseilliers, feuillage, vert sombre 759061 = R117 V144 B97

Rouille, roux f2663e = R242 V102 B62

Pucerons, brun gris foncé 554e3e = R 20 V31 B25

Absinthe, vert gris pâle, 9ec294 = R158 V194 B148

Capucines rouge orangé sombre da3a22 = R233 V109 B45

Soucis, jaune orangé fdb75c = R 253 V 183 B 92

Bourrache, bleu mauve, 849efa = R132 V158 B250

Consoude, violet 93328b = R147 V50 B139

Coccinelles Delphastus Pusillus, Noir rougée 1f0002 = R31 V0 B2

Mouche syrphes, brun chaud 643e11 = R100 V62 B17

Chrysopes, insecte vert pomme afe164 = R175 V225 B100

Coccinelles Delphastus Pusillus, Noir rougé 1f0002 = R31 V0 B2

Groseilles, fruits rouges f1374f = R241 V55 B79

GRILLES ET ACTIONS

Règle de progressivité : sauf si le contraire est précisé toute progressivité est à instaurer à l'intérieur des zones

Grille G1

AdrienCharlin-Groseil-G1-P5r60

80 % de groseilliers, 20 % de rouille, aléatoire

=> Actions A

AdrienCharlin-Groseil-G1-A1Z1-P5r60

Implanter la grille G1 dans un gradient de vert inspiré des feuilles de groseilliers, en Zone 1, progressivité

AdrienCharlin-Groseil-G1-A2Z2-P5r60

Implanter la grille G1 dans un gradient de vert inspiré des feuilles de groseilliers, en Zone 1+2, progressivité

AdrienCharlin-Groseil-G1-A3Z2-P5r60

Implanter la grille G1 dans toute la Zone 1+2, progressivité

/////

Grille G2

AdrienCharlin-Groseil-G2-P5r60

60 % de groseilliers, 20 % de rouille, 20 % de pucerons pris sur les groseilliers, aléatoire

=> Actions A

A partir de la dernière image obtenue : AdrienCharlin-Groseil-G1-A3Z2-P5r60

AdrienCharlin-Groseil-G2-A4Z1-P5r60

Implanter seulement le gris puceron de la grille G2 dans toute la Zone 1, progressivité

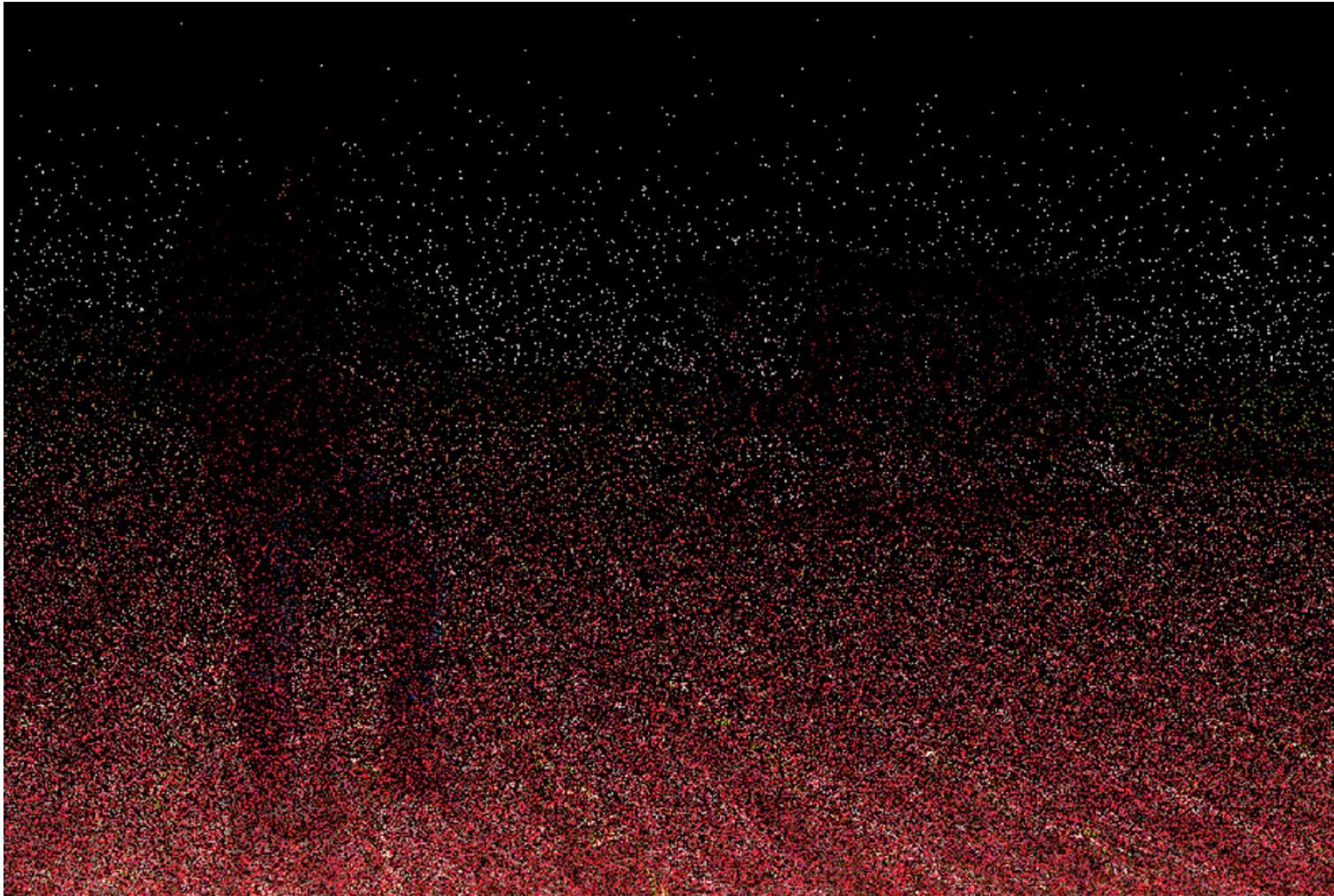
AdrienCharlin-Groseil-G2-A5Z12-P5r60

Implanter seulement le gris puceron de la grille G2 dans toute la Zone 1+2, progressivité

AdrienCharlin-Groseil-G2-A6Z123-P5r60

Implanter seulement le gris puceron de la grille G2 dans toute la Zone 1+2+3, progressivité.

[...]



Arend Koekoek, Pixel Farming Robotics / Grille3-Action / Négatif
2023



/ marc lathuillière

Artiste multiforme, Marc Lathuillière développe depuis 2004 une approche déconstructive de l'image. Sa formation – Science Politiques, EHESS – l'oriente vers des projets explorant la représentation des sociétés contemporaines dans leur rapport au temps et à l'environnement. Origine de cette démarche, sa principale série, *Musée national*, l'a ainsi vu photographier près d'un millier de Français portant un même masque. Depuis 2020, il explore également, par l'image fixe et la vidéo, le dédoublement de nos paysages évolutifs dans le monde virtuel.

Son travail a fait l'objet d'expositions importantes en France et à l'étranger : Rencontres d'Arles (2023), Photoszene à Cologne (2018), Creux de l'enfer à Thiers (Biennale de Lyon), Friche La Belle de Mai avec Marc Augé à Marseille, *Paysages français* à la BnF (2017), *Ithaque* dans quatre musées de La Rochelle (2012), Museum Siam à Bangkok (2011).

Développant également une pratique d'écriture théorique pour laquelle il a obtenu plusieurs résidences (Fondation Michalski en Suisse), Marc Lathuillière aime collaborer avec des auteurs. En 2014, il a ainsi monté pour le Mois de la Photo à Paris une double exposition avec Michel Houellebecq, qui a écrit la préface de son second livre photo, *Musée national* (La Martinière). Représenté par la Galerie Binome (Paris), son travail figure dans d'importantes collections : Bibliothèque Nationale de France (BnF), banque Neuflyze OBC, FRAC Auvergne, Musée français de la photographie et collection Vera Michalski.

site <https://www.lathuilliere.com/> **instagram** lathuillieremarc



/ agnès desolneux

Agnès Desolneux est mathématicienne, ancienne élève de l'ENS rue d'Ulm à Paris, et est actuellement directrice de recherche CNRS au Centre Borelli et professeure attachée au département de mathématiques de l'ENS Paris-Saclay. Elle a travaillé sur la modélisation mathématique de la perception visuelle, et a co-écrit en collaboration avec Jean-Michel Morel et Lionel Moisan un livre intitulé "From Gestalt Theory to Image Analysis: a probabilistic approach". Elle est spécialiste de traitement mathématique des images, avec un intérêt plus particulier sur des questions de modélisation stochastique des images, ainsi que sur des problèmes de synthèse d'image (textures par exemple) sous contraintes statistiques.

publications <http://desolneux.perso.math.cnrs.fr/publis.html>



/ marc lathuillère

189 rue ordener

75018 paris / france

tél. +33 (0)6 26 91 32 03

marc@lathuilliere.com

www.lathuilliere.com

instagram lathuillieremarc

université
PARIS-SACLAY | LA DIAGONALE

école —————
normale —————
supérieure —————
paris—saclay —————



 **PIXELFARMINGROBOTICS**