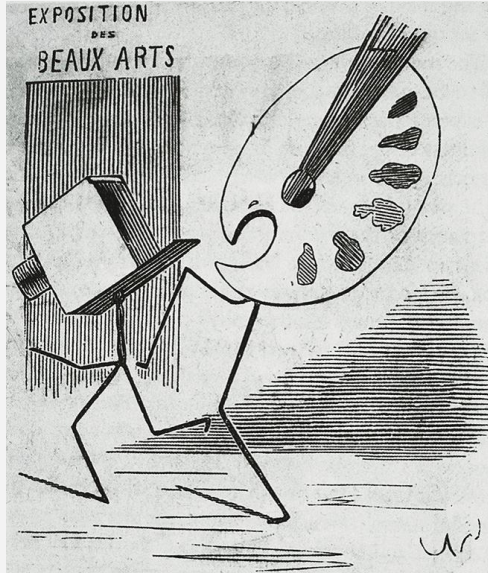


Imaginaire artificiel et photographie



Objectif Image Paris



"Ingratitude de la peinture..."
Nadar, 1858

Dès son introduction au début du XIX^{ème} siècle, la photographie a été vue comme une menace par les peintres mais certains en ont vu une opportunité.

Le développement de l' « intelligence artificielle » pour l'imagerie place les photographes dans une situation similaire.

Photo et IA ont en effet pour points communs d'être :

- Des technologies :
moyens de production d'images considérés comme mécaniques
- Destinés à répondre à un besoin d'images toujours grandissant :
portraits et distraction au XIX^{ème}, internet et réseau sociaux de nos jours.

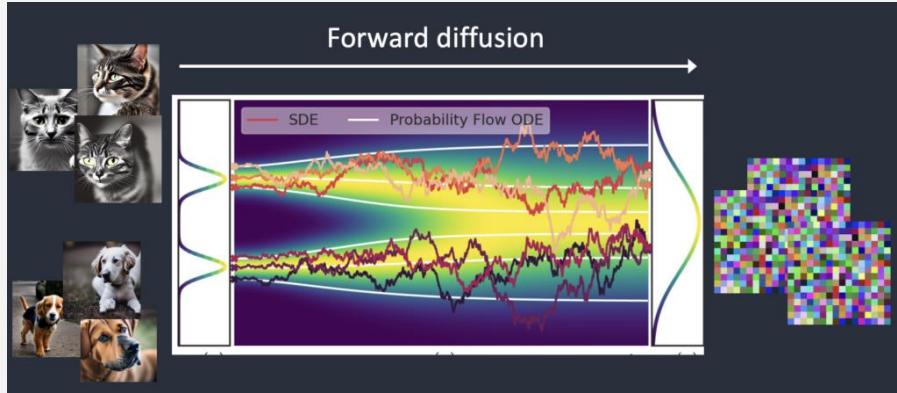
Des artistes contemporains se sont déjà saisi de l'IA et sont exposés par des institutions photographiques (Rencontres d'Arles, BNF,...).

L'objet de ce séminaire est :

- **de s'informer sur les possibilités d' « Imaginaires Artificiels »**
- **de discuter des opportunités dans le cadre des activités d' « Objectif Image ».**

Imagerie artificielle, principes

1 - Apprentissage, création d'un modèle



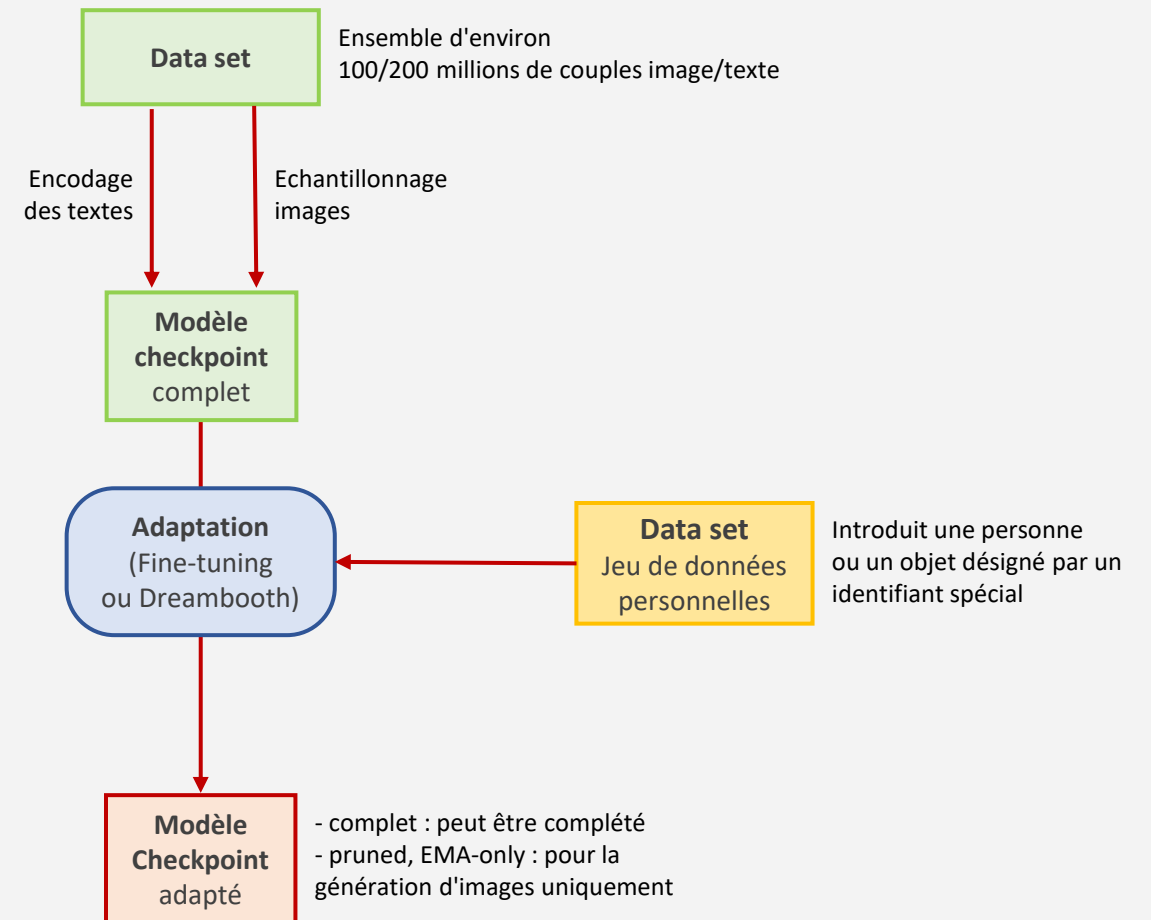
Principe :

Un **modèle** est créé par l'apprentissage d'un nombre important d'images associées à un texte les décrivant.

C'est une mémoire visuelle des images qu'on lui a soumises. (Imaginaire artificiel ?)

Moyens d'agir sur les images générées :

- Il est possible de personnaliser le modèle en complétant son apprentissage avec ses propres données en nombre limité.
- Cela permet par exemple d'intégrer une personne dont on aurait soumis au modèle 3/5 photos dans différentes attitudes.



Imagerie artificielle, principes

2 - Génération de l'image (simplifié)

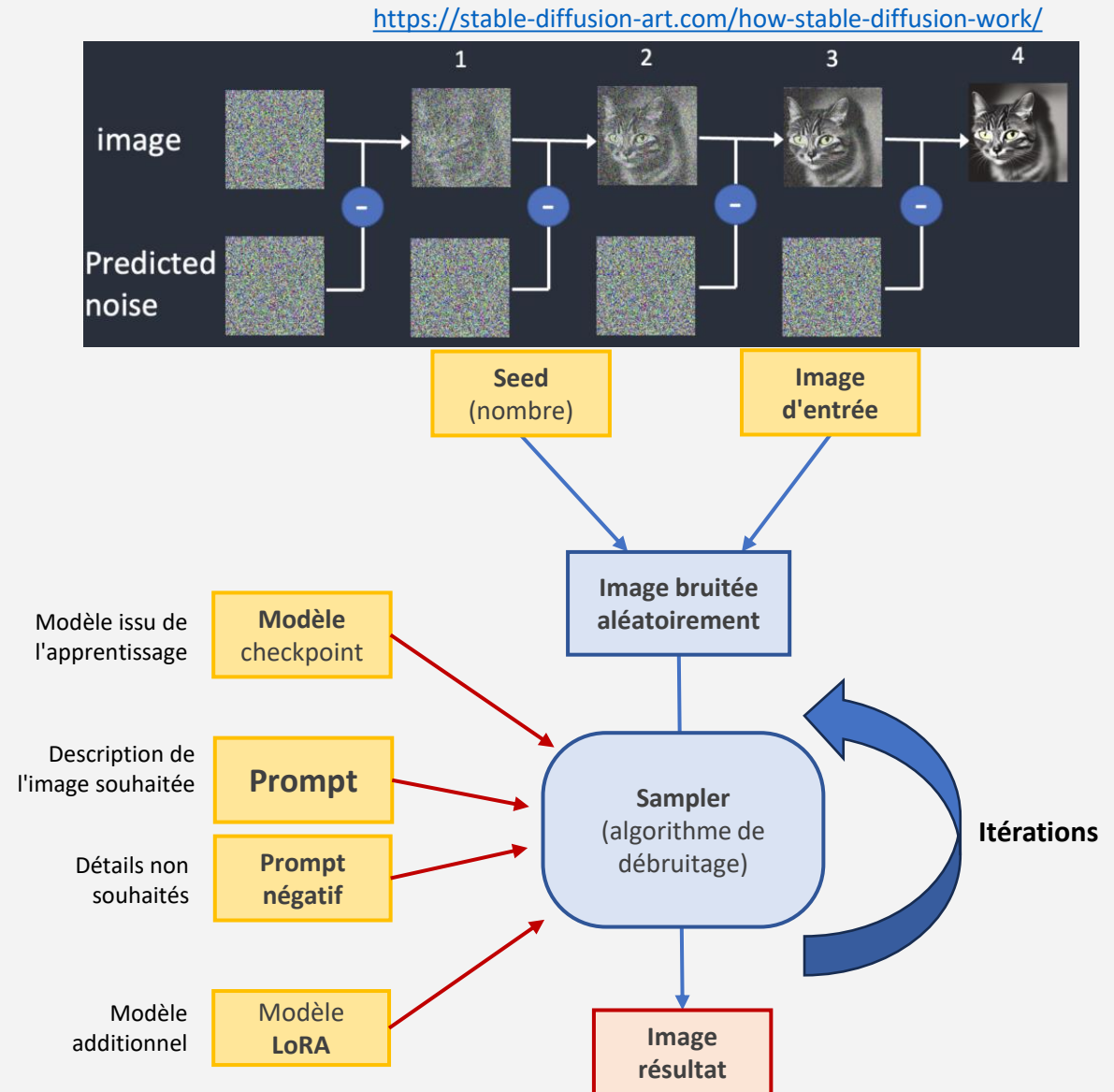
Principe :

L'image est calculée par un algorithme de débruitage (**sampler**) (processus de diffusion inverse) à partir d'une image d'entrée bruitée aléatoirement.

Pour piloter le débruitage, le sampler interprète la description de l'image voulue (**prompt**, **prompt négatif**) en se référant à des **modèles** issus de l'apprentissage.

Moyens d'agir sur les images générées :

- Choix du modèle "Checkpoint" : univers graphiques
- Choix du "Sampler" : interprétations différentes du modèle
- Prompt : mot-clés définissant l'image souhaitée
- Prompt négatif : ce qu'on ne veut pas voir
- LoRA (Low Rank Adaptation) : autre moyen de personnaliser le modèle. Peut être entraîné sur un nombre limité d'images/texte et agit plutôt sur le rendu général ou des détails (vêtements...). Il existe des LoRA associés à des photographes (Koudelka, Eggleston, Moriyama, ...)



Imagerie artificielle, principes

2 - Génération de l'image



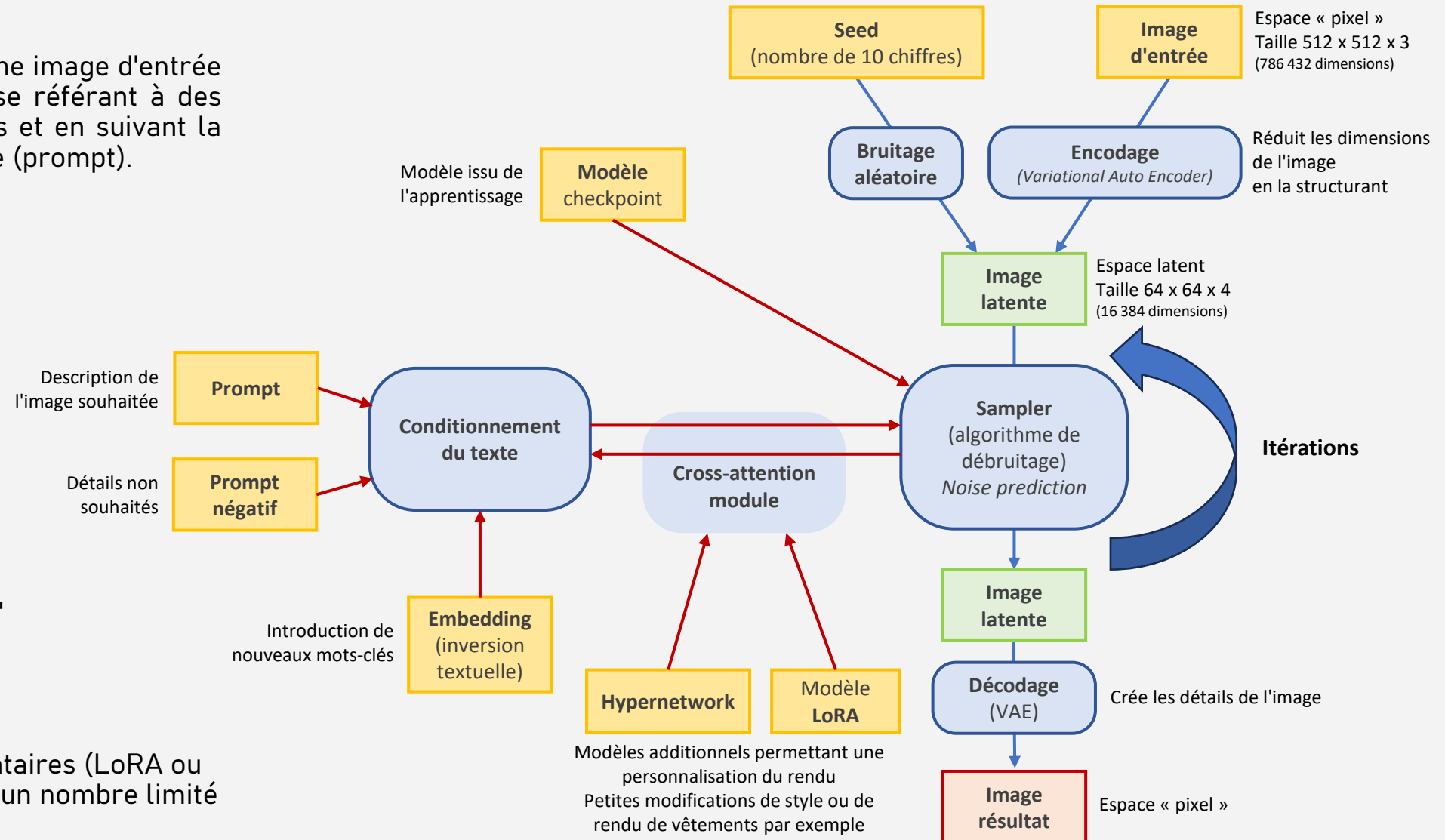
Objectif Image Paris

Principe :

Calculer une image à partir d'une image d'entrée bruitée (diffusion inverse) en se référant à des modèles issus d'apprentissages et en suivant la description donnée par un texte (prompt).

Moyens pour agir sur le rendu :

- Choix du modèle "Checkpoint"
- Choix du "Sampler"
- Prompt négatif
- Choix de modèles complémentaires (LoRA ou Hypernetwork) entraîné sur un nombre limité d'images/texte



Imagerie artificielle, principes

Espace Pixel / Espace Latent



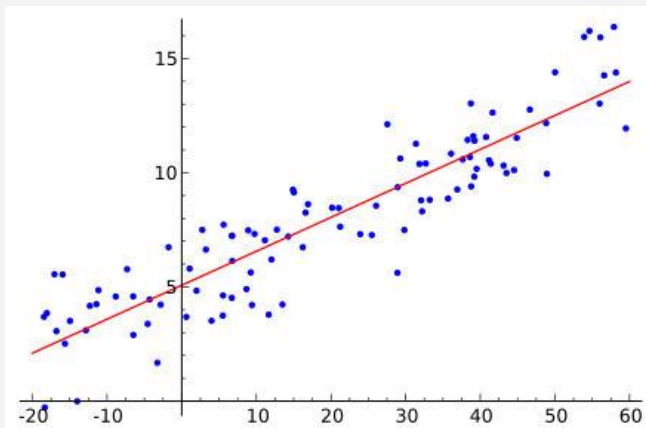
Objectif Image Paris

Les images RGB 512x512 sont décrites par des tenseurs et traitées par l'IA dans un espace à 786 432 dimensions (512x512x3) : l'**espace pixel**.

Pour limiter le temps de génération des images, l'autoencodeur variationnel (VAE) code l'image dans un espace de moindre dimension 64x64x4 (soit 48 fois moins) : l'**espace latent**.

Le VAE repose sur l'hypothèse multiple (manifold hypothesis) selon laquelle un dataset décrit par un nombre important de variables peut en fait être décrit par un nombre réduit de variables dans un sous-espace très structuré au prix d'une perte d'information.

La technique mise en œuvre est la « réduction non linéaire de dimensionalité ». Cette opération étant **réversible**, le VAE est un encodeur et un décodeur ; il permet le passage de l'espace pixel à l'espace latent et inversement. Basé sur un réseau de neurone, le VAE « peint » les détails de l'image lors de son transfert vers l'espace pixel.



La régression linéaire peut donner une (vague) idée de ce qu'est la réduction non linéaire de dimensionalité :

- Un nuage de points dans un plan (à 2 dimensions donc) s'organise autour d'une droite de régression.
- En projetant les points sur la droite et moyennant une perte d'information, on peut décrire les points dans un espace à 1 dimension : la droite.
- La droite est un sous-espace du plan ; c'est également une structure qui a permis de réduire la dimensionalité de 2 à 1.

Si le modèle est un imaginaire artificiel,
quelle photo N&B est vue dans ces tests de Rorschach ?



Objectif Image Paris

epicrealism_pureEvolutionV5



epicphotogasm_v1



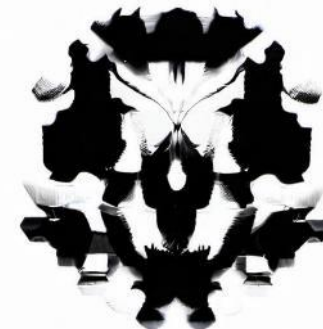
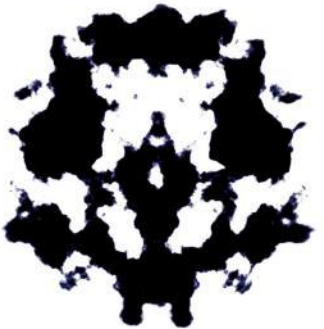
sd-v1-4



sdXL_v10



analogMadness_v50



Imagerie artificielle, pour quoi faire ?



Objectif Image Paris

Particularités :

- **processus synthétique** : les images sont générées en donnant une forme à un chaos initial.
- **imaginaire artificiel** : le modèle peut être vu comme une métaphore de notre imaginaire, issu de notre éducation et à la base de nos créations.

Utilisations possibles :

- au 1^{er} degré, création d'images "imaginaires" :
 - Le résultat issu de modèles standards est banal et conforme à une esthétique "moyenne".
 - Obtenir des résultats correspondant à une esthétique plus personnelle passe par l'emploi de modèle (Checkpoint ou LoRA) entraînés dans notre propre univers
- au 2nd degré, œuvres conceptuelles :
 - Réflexions sur notre rapport aux images et à la photographie en particulier
- hors de l'IA générative :
 - Association et regroupement d'images

Est-ce de la photographie ?

NON (du point de vue du « créateur de contenu ») :

- La photographie est basée sur un système optique de projection d'une scène réelle sur une surface sensible
- Cette référence au réel, indissociable de l'image physique est intrinsèque à la photographie : « objet feuilleté » référent/signifiant (R. Barthes)
- La photographie est analytique : le photographe est celui qui désigne (« c'est ça »), qui structure le chaos de la réalité (S. Shore)
- L'image artificielle est synthétique : l'image est créée à partir d'une idée/texte, relève de l'illustration

MAIS (du point de vue du « regardeur ») :

- Les images qui sont vues comme des photos sont interprétées comme faisant référence à un réel à imaginer (c'est au fond le point de vue de Barthes, celui du « regardeur »).
- Avant l'IA, la construction ou la mise en scène de l'objet photographié questionnent depuis longtemps l'idée de réalité saisie au vol et remettent finalement en cause la « véracité » du réel photographié.
- L'art contemporain se sert de la photographie entre autres moyens pour traiter des questions de postmodernité, de fin des représentations, du rôle des images dans la société, ...
- Depuis longtemps, les institutions photographiques (RIP Arles, MEP, ...) exposent des œuvres conceptuelles que certains ne considèrent déjà plus comme de la photographie.

Texte et Image

Victor Burgin «Young Oaks»

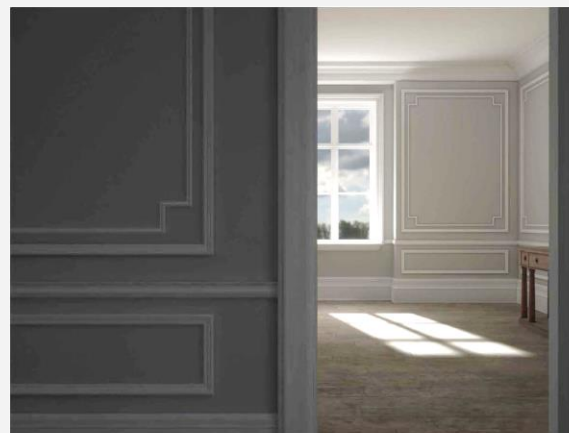
Une image artificielle est issue d'un texte (prompt) et d'un imaginaire artificiel (modèle).

Le travail de Victor Burgin porte justement sur la relation texte, image et imaginaire.

Ses dernières réalisations s'appuient sur des images de synthèse créées à l'aide de logiciel de conception de jeux vidéo.

A woman in a house opposite
begins to read:

Suddenly mindful,
The tree was looking at me,
Each green leaf alive.



Victor Burgin Young Oaks, 2020

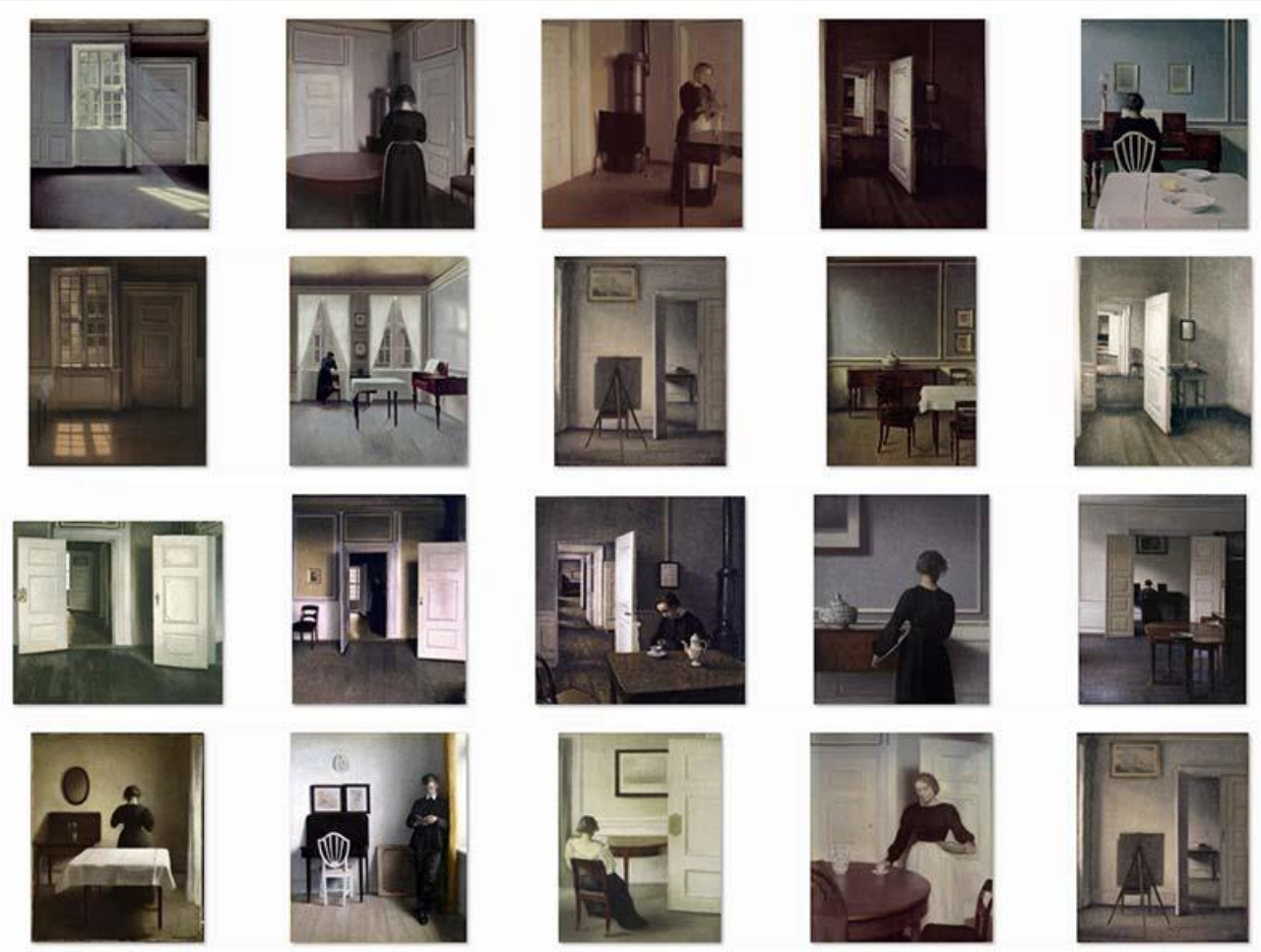
Victor Burgin «Young Oaks»



Objectif Image Paris

À partir du souvenir d'une exposition consacrée aux peintures d'intérieurs de Vilhelm Hammershøi, Burgin a créé la maquette 3D de l'appartement de l'artiste à Copenhague.

Il a imaginé ce que lisait la femme de dos : un haïku de Richard Wright évoquant lui-même une toile de Hammershøi accrochée au mur de l'appartement virtuel.



« Suddenly mindful,
The tree was looking at me
Each green leaf alive »

Richard Wright



Vilhelm Hammershøi Young Oak Trees, 1907

Un haiku de Richard Wright



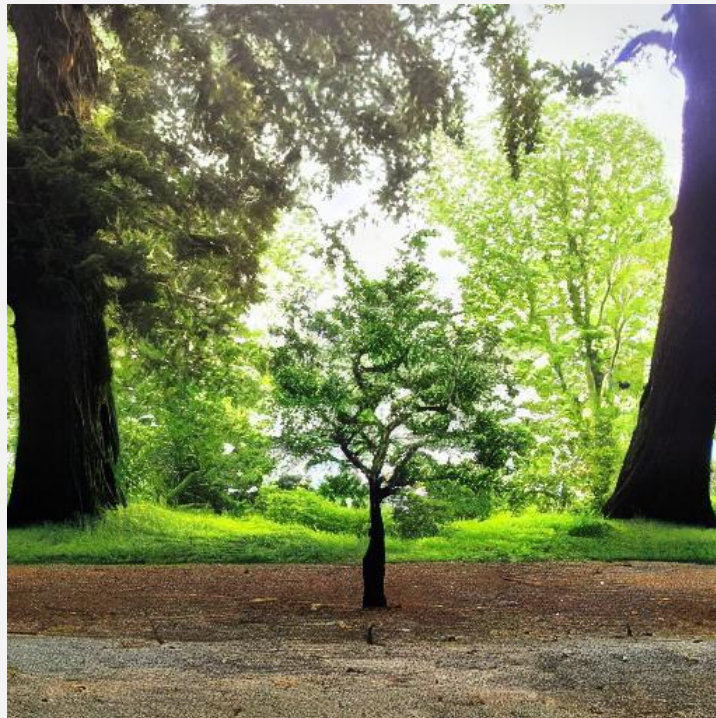
Objectif Image Paris

Processus collaboratif avec la machine :

- On demande au logiciel de faire des propositions d'images à partir d'un texte court.
- On confronte les résultats avec les images que nous nous faisons nous-même de ce texte.

« Suddenly mindful,
The tree was looking at me
Each green leaf alive »

Richard Wright



```
"prompt": "Suddenly mindful, the tree was looking at me, each green leaf alive",  
"seed": 0,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model": "sd-v1-4"
```


Un haiku de Richard Wright



Objectif Image Paris

On obtient des propositions d'images plus « intéressantes » en choisissant un modèle plus proche de notre imaginaire.

Notre rôle « créatif » est de **choisir** de même qu'en photo on choisit un point de vue et un instant.

« Suddenly mindful,
The tree was looking at me
Each green leaf alive »

Richard Wright

```
"prompt": "Suddenly mindful, the  
tree was looking at me, each green  
leaf alive",  
"seed": 0,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_pureEvolutionV5 "
```



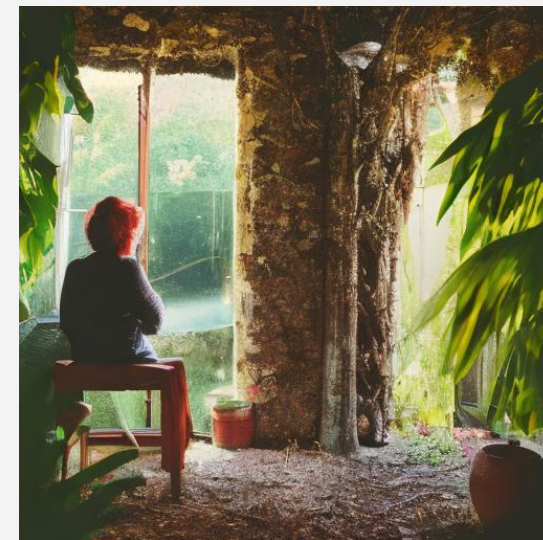
Texte de Victor Burgin



Objectif Image Paris

A woman in a house opposite
begins to read:

Suddenly mindful,
The tree was looking at me,
Each green leaf alive.



```
"prompt": "A photograph of a woman in a house opposite begins to read, Suddenly mindful, the tree was  
looking at me, each green leaf alive",  
"seed": 56060162,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model": "sd-v1-4"
```

Génération d'une image dans l'image

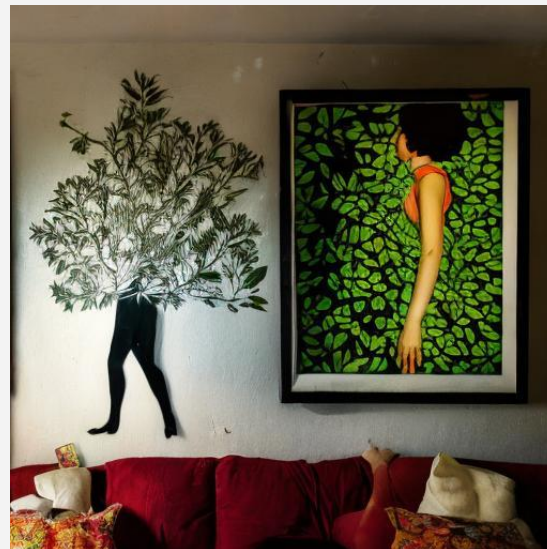
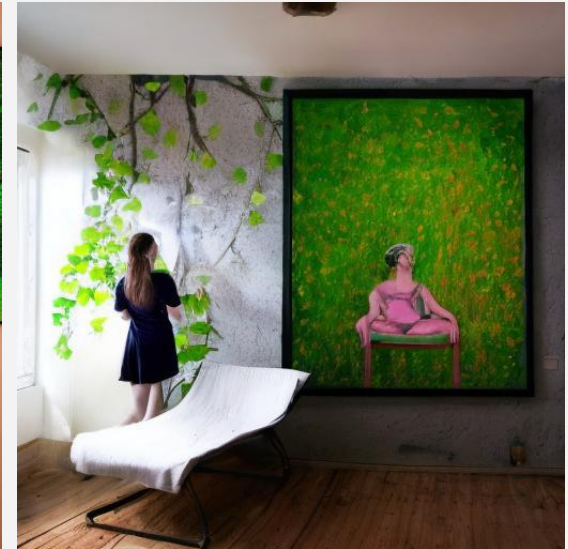


Objectif Image Paris

A woman in a house opposite
begins to read:

Suddenly mindful,
The tree was looking at me,
Each green leaf alive.

```
"prompt": "A photograph of a woman in a house opposite begins to  
read, a painting on the wall showing \"the tree was looking at  
me, each green leaf alive\"",  
"seed": 211542681,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model": "sd-v1-4"
```



Modification du style de l'intérieur



Objectif Image Paris

A woman in a house opposite
begins to read:

Suddenly mindful,
The tree was looking at me,
Each green leaf alive.



```
"prompt": "A photograph of the interior of a victorian house, a woman in a house opposite  
begins to read, a painting on the wall showing \"the tree was looking at me, each green  
leaf alive\",  
"seed": 154561817,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model": "sd-v1-4"
```

Intégration de la description ChatGPT de l'image de V.B.



Objectif Image Paris



The image you've shared depicts a serene and elegant room. Here are some details:

- The room could be part of a home or gallery, characterized by its calm and elegant atmosphere.
- A framed painting of a lone tree standing in a field under a cloudy sky is prominently displayed on the wall.
- The walls are adorned with intricate moldings that add to the sophistication of the space.
- Through an open doorway, another room is visible containing a single chair placed against the wall.
- The lighting is soft and subtle, casting gentle shadows that accentuate the tranquility of the scene.



"prompt": "A photograph of the interior of a house, a woman in a house opposite begins to read, ((a framed painting displayed on the wall of \"the tree was looking at me, each green leaf alive\")), **the room could be part of a home, characterized by its calm and elegant atmosphere, walls are adorned with intricate moldings, lighting is soft and subtle, casting gentle shadows that accentuate the tranquility of the scene, through an open doorway, another room is visible containing a single chair placed against the wall**",

Influence du modèle (1/2)



Objectif Image Paris

"prompt": "A photograph of the interior of a house, a woman in a house opposite begins to read, ((a framed painting displayed on the wall of \"the tree was looking at me, each green leaf alive\")), the room could be part of a home, characterized by its calm and elegant atmosphere, walls are adorned with intricate white moldings, walls are painted dark gray, lighting is soft and subtle, casting gentle shadows that accentuate the tranquility of the scene, another room is visible through an open doorway containing a single chair placed against the wall",



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"realisticVisionV51_v20Novae",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"sd-v1-4",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"sd-v1-5",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"sdXL_v10",
```


Influence du modèle (2/2)



Objectif Image Paris

"prompt": "A photograph of the interior of a house, a woman in a house opposite begins to read, ((a framed painting displayed on the wall of \"the tree was looking at me, each green leaf alive\")), the room could be part of a home, characterized by its calm and elegant atmosphere, walls are adorned with intricate white moldings, walls are painted dark gray, lighting is soft and subtle, casting gentle shadows that accentuate the tranquility of the scene, another room is visible through an open doorway containing a single chair placed against the wall",



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicphotogasm_v1",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_pureEvolutionV5",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_naturalSinRC1VAE",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"analogMadness_v50",
```

Rendu très réaliste mais correspondant à un style « standard » issu du modèle

Introduction d'un style avec un modèle LoRA (1/2)



Objectif Image Paris

Le modèle LoRA permet d'introduire un rendu personnalisé dont l'influence peut être paramétrée.

Modèle entraîné :

- avec 35 peintures de V. Hammershoi
- 35 textes descriptifs
- soit 9Mo
- temps de calcul 19 minutes
- taille du modèle 150Mo

Processeur
14% 4,11 GHz

Mémoire
14,6/47,9 Go (30%)

Disque 0 (C):
SSD
0%

Ethernet
Ethernet
E: 0 R: 0 Kbits/s

GPU 0
NVIDIA GeForce R...
71% (67 °C)



Introduction d'un style avec un modèle LoRA (2/2)



Objectif Image Paris

Le modèle LoRA permet d'introduire un rendu plus conforme au style de V. Hammershoi.

Son influence peut être paramétrée pour aller de la peinture au rendu photographique



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_pureEvolutionV5",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_pureEvolutionV5",  
"use_lora_model": "My_LoRA_Model",  
"lora_alpha": "0.5",
```



```
"seed": 2893752626,  
"guidance_scale": 4.5,  
"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",  
"use_stable_diffusion_model":  
"epicrealism_pureEvolutionV5",  
"use_lora_model": "My_LoRA_Model",  
"lora_alpha": "0.25",
```


Amélioration de l'image avec Stable Diffusion

Les images peuvent être améliorées avec les paramètres Stable Diffusion :

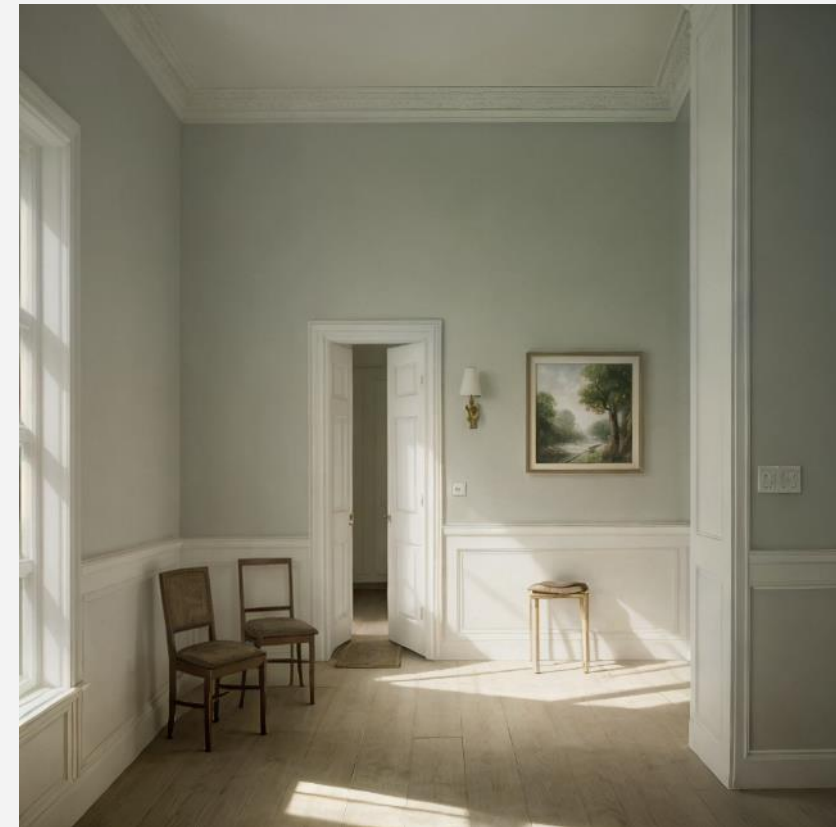
- Image Quality : paramètre de type qualité JPEG mais image légèrement modifiée
- Image Size : augmentation de la résolution de 512^2 à 1024^2 , image différente, temps de calcul 25s → 1min50s



```
"width": 512, "height": 512,  
"output_format": "jpeg",  
"output_quality": 75,
```



```
"width": 512, "height": 512,  
"output_format": "jpeg",  
"output_quality": 95,
```



```
"width": 1024, "height": 1024,  
"output_format": "jpeg",  
"output_quality": 95,
```

Amélioration de l'image avec « upscaler »



Objectif Image Paris

Les « Upscalers » permettent, en post-traitement, de multiplier la résolution sans changer fondamentalement l'image :

- **Latent Upscaler** (intégré à Stable Diffusion) : 1024x1024, respect du rendu initial.
- **RealESRGAN_x4plus** (intégré à Stable Diffusion) : 2048x2048, respect de l'image mais rendu « photoréaliste artificiel »
- **KREA** (en ligne) : 2048x2048, rendu photoréaliste correct mais réinterprétation des détails



Stable Diffusion sans upscaler (512x512)



"use_upscale": "latent_upscaler",
"upscale_amount": "2",
"latent_upscaler_steps": "20",



"use_upscale": "RealESRGAN_x4plus",
"upscale_amount": "4",



x4 2048x2048
www.KREA.AI

Jeff Wall « The Destroyed Room » d'après « La Mort de Sardanapale »



Objectif Image Paris

Photographe plasticien, Jeff Wall réinterprète les peintures du XIX^{ème} siècle dans le contexte de Vancouver à la fin du XX^{ème}.
Photographies-tableaux : très grand format sur caissons lumineux.

Eugène Delacroix La mort de Sardanapale, 1827



Jeff Wall The Destroyed Room, 1978.



Description par Bing/ChatGPT : the room has a **red wall** with **two windows**, the room is in a state of **disarray**, with various items scattered around, a **large hole** in the wall, the windows are covered with sheets, the furniture in the room includes a **dresser**, a **chair**, and a **bed**, **clothing** is strewn about the floor and on the furniture, other items such as a **lamp**, a **vase**, and a **picture frame** are also scattered around the room.

Etudes d'après Jeff Wall, The Destroyed Room 1978-2023



Objectif Image Paris

Images générées par Easy Diffusion en partant de l'image de "La mort de Sardanapale" pour la structure et les couleurs et de la description ChatGPT de "The Destroyed Room" comme prompt.



Eugène Delacroix
La mort de Sardanapale, 1827



Images générées par Easy Diffusion v3.0.7 le 13/12/2023

"seed": 109766095,

"guidance_scale": 7.5,

"prompt_strength": 0.49,

"sampler_name": "dpmpp_2m_sde",


"use_stable_diffusion_model": "sd-v1-4",

"original_prompt": "A color photograph of a destroyed room, the room has a red wall with two windows, the room is in a state of disarray, with various items scattered around, a large hole in the wall, the windows are covered with sheets, the furniture in the room includes a dresser, a chair, and a bed, clothing is strewn about the floor and on the furniture, other items such as a lamp, a vase, and a picture frame are also scattered around the room."




Enter Prompt  or Load from a file + Image Modifiers + Embedding

A color photograph a destroyed room, the room has a red wall with two windows, the room is in a state of disarray, with various items scattered around, a large hole in the wall, the windows are covered with sheets, the furniture in the room includes a dresser, a chair, and a bed, clothing is strewn about the floor and on the

- Negative Prompt  (optional)

+ Negative Embedding

list the things to remove from the image (e.g. fog, green)

Initial Image (img2img) (optional) 

512 x 512

Browse

Draw

Inpaint ☐☐ Preserve color profile (helps during inpainting)

Make 6 Images

Image Settings

Image Settings

Seed: 1038901642

☐ Random

Number of Images: 6 (total) 2 (in parallel)

Model: sd-v1-4




Clip Skip: ☐ ControlNet Image: Parcourir... Aucun f...ionné. Custom VAE: None Sampler: DPM++ 2m SDE (Karras) 

Image Size: 512 (*) (width) 512 (*) (height)

Inference Steps: 25

Guidance Scale: 7.5Prompt Strength: 0.52

LoRA: None

0.5

+ add another LoRA

Clear All

Download images

If you found this project useful and want to help keep it alive, please consider [buying me a coffee](#) to help cover the cost of development and maintenance! Thanks for your support.

A color photograph a destroyed room, the room has a red wall with two windows, the room is in a state of disarray, with various items scattered around, a large hole in the wall, the windows are covered with sheets, the furniture in the room includes a dresser, a chair, and a bed, and on the furniture, other items such as a lamp, a vase, and a picture frame are also scattered around the room.



Seed: 1038901642, Dimensions: 512x512, Sampler: dpmpp_2m_sde, Inference Steps: 25, Guidance Scale: 7.5, Model: sd-v1-4, Prompt Strength: 0.52, Processed 6 images in 37 seconds



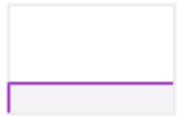
Configuration



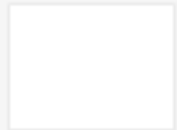
Objectif Image Paris



Processeur
18% 4,07 GHz



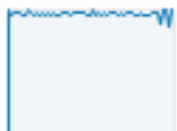
Mémoire
14,0/47,9 Go (29%)



Disque 0 (C:)
SSD
0%



Ethernet
Ethernet
E : 0 R : 16,0 Kbits/s



GPU 0
NVIDIA GeForce RTX 3050
100% (48 °C)

Le calcul de l'image sollicite essentiellement la carte graphique.

Temps de calcul pour une image de 512x512 de l'ordre de 30s avec la carte NVIDIA RTX 3050 8Go.

Etapes et temps de calcul



Objectif Image Paris



Avancement 31%

Le point de départ est une version plus ou moins floutée de l'image initiale



Avancement 62%

Le processus consiste à réduire itérativement le bruit de l'image en appliquant les directives du prompt.
25 itérations au total.



Avancement 100%

Image 512 x 512
7s sur NVIDIA GeForce RTX 3050 8Gb
3 itérations par seconde

Influence du paramètre « Prompt Strength »



Objectif Image Paris

Le paramètre “Prompt Strength” contrôle l’influence de l’image initiale.

0,52 permet ici de garder la structure de l’image initiale tout en supprimant les traces de figures humaines.



Guidance scale 7,5
Prompt strength 0,42



Guidance scale 7,5
Prompt strength 0,52



Guidance scale 7,5
Prompt strength 0,62

Influence du paramètre « Guidance Scale »



Objectif Image Paris

Le paramètre “Guidance Scale” contrôle l’influence du texte du prompt.



Guidance scale 4
Prompt strength 0,52



Guidance scale 7,5
Prompt strength 0,52



Guidance scale 20
Prompt strength 0,52