

**Note du traducteur : ceci est une traduction en français libre et ouverte du FFF #258 effectuée par SNova.**

## **Friday Facts # 258 - Nouvelle autoplace**

Publié par TOGoS, Twinsen le 2018-08-31, tous les [posts](#)

### **Apprivoiser le générateur aléatoire (Twinsen)**

Une des choses dans la grande liste à faire pour 0.17 est de donner une finition définitive au générateur de carte.

Il y a maintenant pas mal de problèmes évidents dans 0.16, et d'autres moins évidents. Voici quelques corrections et améliorations (quelques travaux en cours) :

- Toutes les combinaisons de paramètres ne devraient plus créer d'étranges cartes telles que des [cercles de falaises](#).
- Des ressources de surface de départ beaucoup plus prévisibles qui ne se chevauchent pas et ne sont pas recouvertes d'eau.
- Les paramètres de génération de ressources ont désormais un effet beaucoup plus important (auparavant, ils avaient peu d'effet, voir aucun).
- Augmentation du nombre de pas (petit, moyen, grand, etc.) pour chaque réglage de 5 à 9 pour encore plus de personnalisation.
- La zone de départ contiendra toujours de l'eau, le plus souvent un lac proche de la position du spawn.
- Puisque l'algorithme de génération des minerais a été complètement réécrit, il y a beaucoup de petites améliorations.

Maintenant, pour le problème moins évident : l'imprévisibilité. J'ai vu pas mal de gens se plaindre avec des commentaires vagues comme "le générateur de carte est nul". Je leur ai donc souvent demandé quel était le problème en détail. Certains se plaignaient des problèmes ci-dessus, d'autres ne comprenaient pas ce que faisaient les paramètres et certains avaient des difficultés à trouver une "bonne carte". J'ai vu un grand nombre de joueurs cliquer sur "régénérer" comme un fou jusqu'à ce qu'ils obtiennent une carte avec de gros patches dans la zone de départ, un gros patch d'huile et de l'uranium, se plaignant qu'il est trop difficile de trouver une "bonne carte". En raison du caractère aléatoire, il semble que l'attente pour une "bonne carte" soit un peu trop élevée. Le pétrole et l'uranium n'étaient jamais destinés à être dans la zone de départ, mais en raison du caractère aléatoire du générateur, ils étaient parfois présents. De plus, les cartes étaient parfois si sauvages que vous pouviez commencer à nager dans les ressources ou à chercher désespérément un autre morceau de fer.

Il serait simple de dire "c'est juste du RNG, de gérer ça", mais blâmer une expérience de jeu médiocre sur RNG est juste une mauvaise conception.

Donc ce que nous avons fait c'est :

- La zone de départ ne contient que du fer, du cuivre, du charbon et de la pierre, en quantités très prévisibles. L'uranium et le pétrole sont explicitement exclus de la zone de départ.
- Les ressources de la zone de départ se trouvent généralement dans un seul et même patch (en fonction des paramètres).
- Les patches de la zone de départ sont généralement proches les uns des autres.
- Le paramètre de taille de la zone de départ n'affecte plus le placement des ressources, il a juste une taille fixe.

En dehors de la zone de départ, l'algorithme normal « s'exécute » pour que vous puissiez toujours obtenir des résultats assez fous, mais ils sont assez loin pour s'équilibrer. Je pense que c'est un bon équilibre où vous pouvez toujours avoir des expériences différentes en fonction de votre chance, mais votre expérience de départ est beaucoup plus prévisible et ne vous laisse pas l'impression d'avoir été gâchée par le générateur de cartes. Nous ne voulons absolument pas que le générateur de carte soit extrêmement prévisible. Les opinions sur le sujet sont également très variées, les gens ayant des attentes différentes par rapport à ce qu'une bonne carte devrait ressembler, alors nous essayons de ne faire que des changements basés sur des problèmes réels.

Cela peut sembler un peu controversé, nous pouvons donc ajouter une option qui désactive toute la logique de la zone de départ, pour les puristes.

Nous prévoyons également de petites modifications (un tout petit peu plus d'ennemis près de la zone de départ), de petites modifications du terrain, des falaises, la génération d'eau et peut-être de nouvelles fonctionnalités pour rendre les arbres et les décoratifs générés plus beaux.

La plupart de ces problèmes, y compris les plus évidents et apparemment simples, n'étaient pas faciles à résoudre. Il est difficile de faire en sorte que les générateurs aléatoires fassent ce que vous voulez, alors **TOGoS** vous expliquera ce qu'il a fallu faire pour y parvenir.

## Apprivoiser le générateur aléatoire - le côté technique (TOGoS)

Bonne journée aux amateurs de génération de cartes procédurales !

La génération de terrain dans Factorio fonctionne en calculant la probabilité et la richesse pour chaque tuile, entité et élément décoratif « auto-plaçable » (Ndt : qui est placé par l'algorithme et non pas par le joueur) à chaque point de la carte. Pour simplifier légèrement, la chose avec la plus grande probabilité "gagne" et est ensuite placée (si c'est une tuile) ou a cette probabilité d'être placée (pour les entités et les décoratifs).

Comme vous vous en souvienez peut-être, l'une des fonctionnalités que nous avons ajoutées à la version 0.16 était un [nouveau système de génération](#) de terrain piloté par des expressions fonctionnelles intégrées au code Lua. Les mods définissent une fonction (pas une fonction Lua, mais une structure de données représentant une fonction au sens mathématique) à appliquer à chaque point de la carte pour calculer ces valeurs. Cela nous a donné beaucoup plus de contrôle sur l'altitude, la température, l'humidité et quelques autres variables sur la carte. Cependant, les fonctions de probabilité et de richesse pour des objets spécifiques (notamment des ressources) étaient contrôlées par un [système distinct](#).

Je voulais unifier ces deux systèmes depuis que j'ai commencé à travailler sur la génération de terrain l'été dernier. Depuis la publication de la version 0.16, notre désir d'améliorer le placement des ressources, combiné à mon incapacité à trouver le bon moyen de le faire en utilisant le système d'autoplacement existant, m'a donné beaucoup de mal et a conduit à « la grande mise à jour de l'autoplace ».

C'était beaucoup de travail.

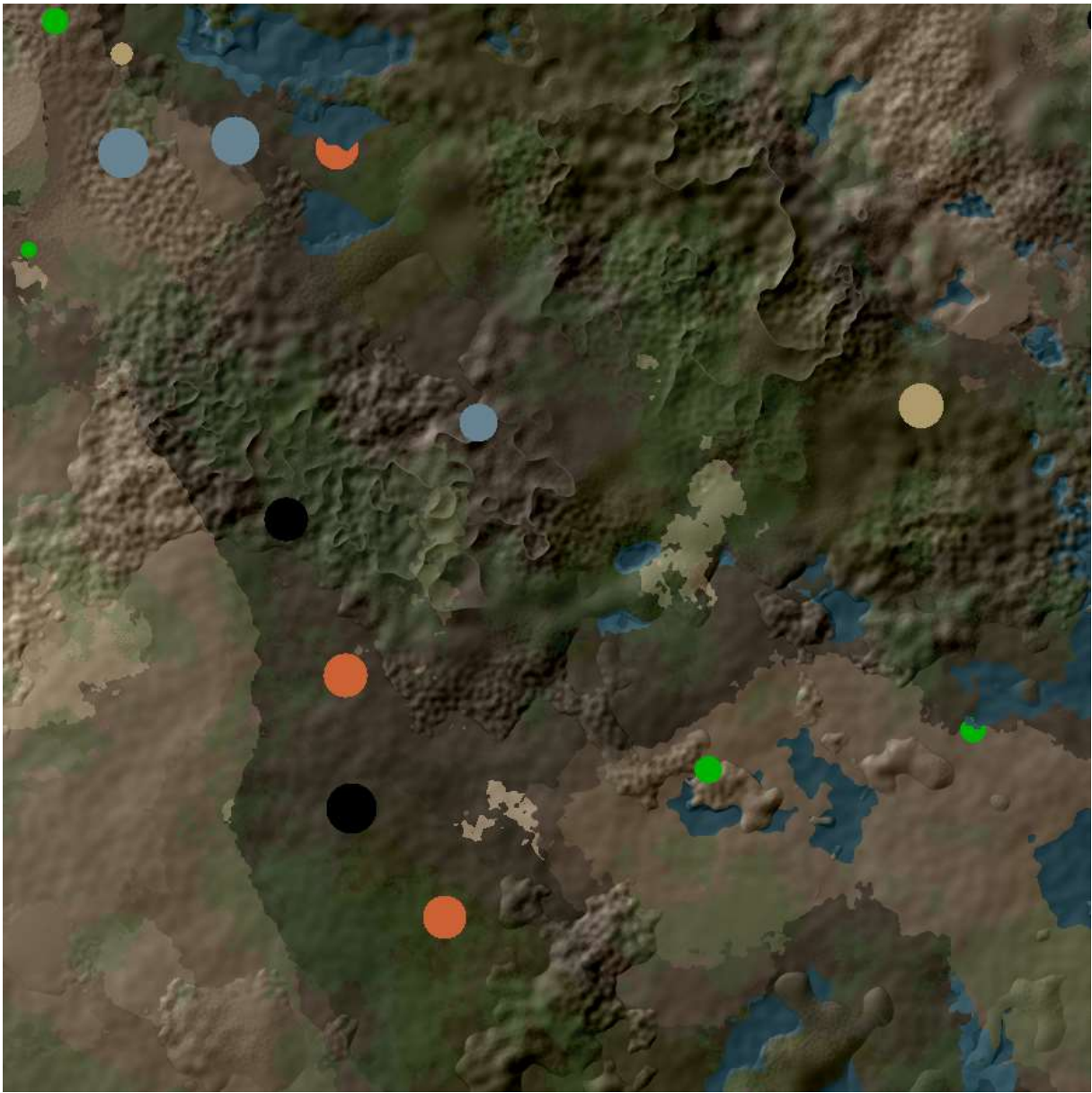
Le résultat est que les spécifications d'autoplace fonctionnent toujours (parce que les réécrire toutes auraient signifié encore plus de travail), mais sous le capot elles sont compilées en arbres d'expression, tout comme ceux pour l'élévation, la température, etc. Comme alternative au système crête / dimension, les spécifications de l'autoplace peuvent être définies en termes d'expression de probabilité et de richesse directement, permettant à un auteur de mod d'utiliser le système de bruit programmable.

Un avantage de cette approche est que nous pouvons maintenant ajouter de nouveaux types [d'expressions de bruit](#) sans avoir besoin de les réconcilier avec toutes les spécifications d'autoplace existantes ou les incorporer dans l'objet `AutoplaceSpecification` monolithique, toujours complexe.

Pour rendre la génération de patches de ressources plus contrôlable, j'ai ajouté un nouveau type d'expression de bruit appelé "spot noise". La façon dont cela fonctionne est que la carte est divisée en régions (grandes zones dont la taille est configurable par expression de bruit ponctuel) et pour chaque région :

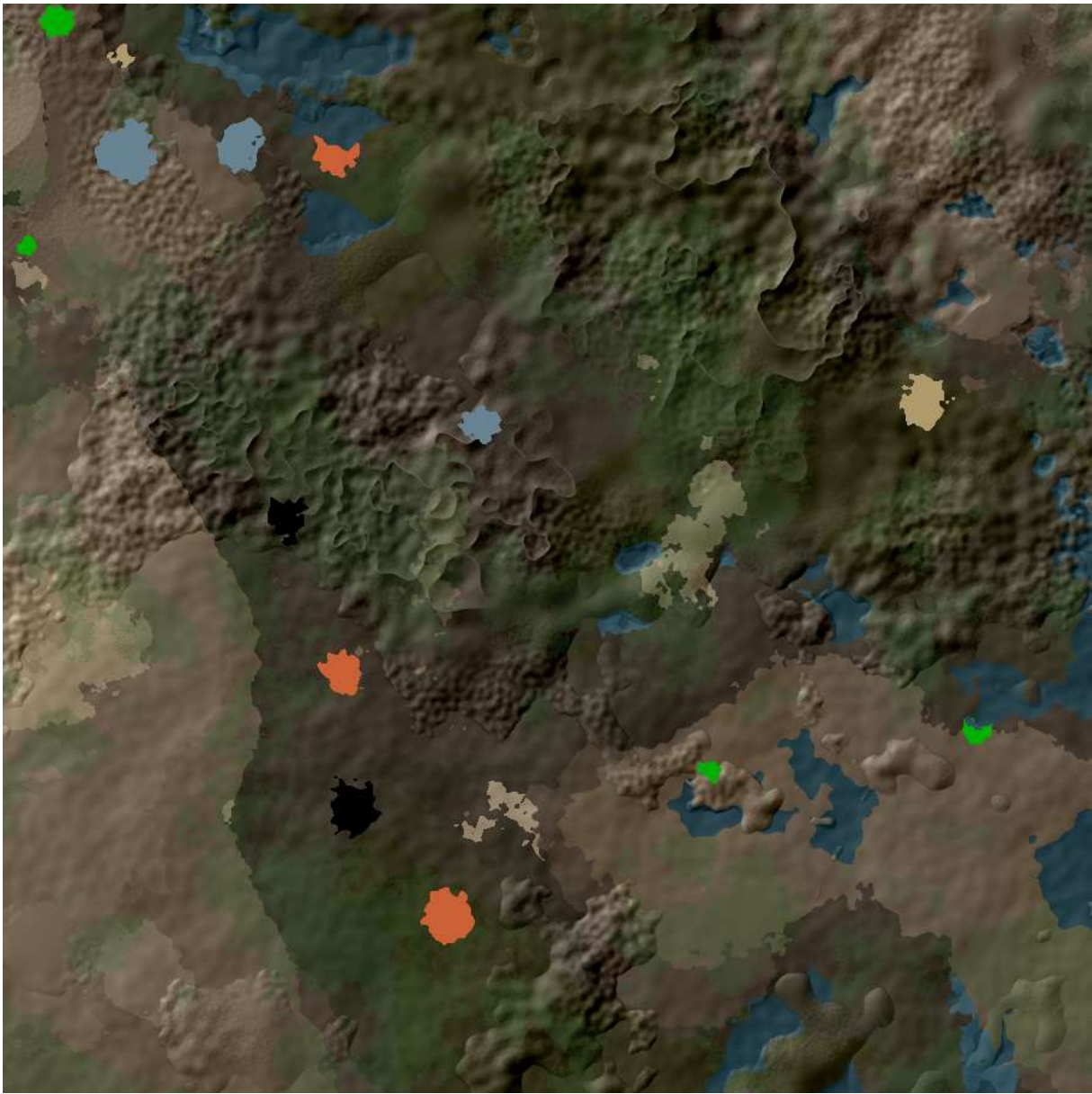
1. Une liste de points aléatoires est générée.
2. La densité, la quantité, le rayon et la favorabilité sont calculés pour chaque point, en fonction des expressions de bruit fournies en tant que paramètres.
3. La quantité totale souhaitée pour la région est calculée en faisant la moyenne de la densité de tous les points et en multipliant par la surface de la région.
4. Les points sont triés en fonction de leur favorabilité. Du plus haut au plus bas.
5. Les points sont choisis de cette liste triée jusqu'à ce que la quantité cible pour la région soit atteinte.

Après avoir généré une liste de points avec la position, la quantité et le rayon, la sortie de la fonction de bruit ponctuel est élevée près des centres ponctuels et zéro à une distance égale à leur rayon, de sorte que la valeur totale du spot soit égale à la quantité du spot. Cette valeur peut ensuite être utilisée (par exemple) comme richesse pour une ressource (telle que le minerai de fer). En soit, cela nous donne des spots "coniques" (si vous considérez les patches de ressources comme des montagnes) :



Ce résultat peut avoir du bruit ajouté pour rendre les taches résultantes non-circulaires :





Je devais faire preuve de prudence lors de l'application de ce bruit ; comme il y a plus de surface en dehors de l'endroit où la richesse peut être augmentée au-dessus de zéro qu'il y en a à l'intérieur, toute randomisation ajoutera un biais positif à la quantité globale. J'ai compensé cela en soustrayant une fraction constante de l'amplitude du bruit, même si je pensais que le problème pouvait également être résolu en utilisant des points de forme différente.

Ce système ouvre de nombreuses possibilités :

- Nous pouvons utiliser le maximum de deux expressions de bruit ponctuel différentes pour placer les minerais de la zone de départ en utilisant des paramètres complètement différents de ce que nous faisons pour le reste de la carte.
- Nous pouvons varier la quantité par spot et la fréquence des spots de manière indépendante. Ce qui permet au réglage de paramètres d'avoir des effets sont plus prévisibles.
- La quantité des spots peut dépendre de l'adéquation de l'emplacement. Par exemple, nous pourrions définir l'aptitude à correspondre à l'élévation afin que les points ne soient pas placés sous l'eau. Le système continuerait ensuite à parcourir la liste des emplacements candidats, en plaçant davantage de points à des endroits au-

dessus de l'eau pour compenser. Dans le jeu de base, nous prévoyons de le faire pour les ressources de la zone de départ, mais pas pour celles situées en dehors de la zone de départ.

- En général, le bruit ponctuel nous permet de placer les ressources tout en maintenant les quantités globales.

Voici quelques aperçus de la même graine, pour illustrer les zones de ressources déplacées pour éviter l'eau dans la zone de départ à mesure que le niveau d'eau est élevé :



En rassemblant le tout, voici à quoi ressemble une zone de départ et une région environnante typiques. Nous pouvons apporter quelques modifications supplémentaires avant 0.17, mais cela est probablement satisfaisant :



Tout cela dit, j'ai été parfaitement satisfait lorsque le placement du minerai était imprévisible et que parfois il n'y avait pas de cuivre dans la zone de départ et de très longs convoyeurs (et les murs pour les protéger) étaient en ordre. Donc, si je veux bien, il y aura une option "pas de placement spécial de ressources dans la zone de départ". Comme toujours, dites-nous ce que vous pensez sur notre [forum](#).