
Projet PLU++ : vers un Plan Local d'Urbanisme plus intelligible et plus participatif

Mickaël Brasebin¹, Sidonie Christophe¹,
Florence Jacquinod², Anouk Vinesse¹, Hortense Mahon²

1. ^b Université Paris-Est, COGIT, IGN, LASTIG, UPEMLV, 73 av. de Paris, 94160 Saint-Mandé, France

{mickael.brasebin@ign.fr}, {sidonie.christophe@ign.fr}, {anouk.vinesse@ign.fr}

2. ^b Université Paris-Est, SUN, EIVP, UPEMLV, 80 rue Rébeval 75019 Paris, France

{jacquinod@gmail.com}, {hortense.mahon@eleves.ec-nantes.fr}

RÉSUMÉ. Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) sont des documents d'urbanisme qui régissent la constructibilité au niveau de la parcelle. Si la concertation portant sur ces documents est obligatoire, elle est difficile à mener car évaluer l'influence de ce type de règlement sur un territoire est difficile à comprendre pour le non-initié. L'idée du projet PLU++ présenté dans ce résumé est de mener une réflexion sur la conception d'un système de géo-visualisation 3D visant à faciliter la concertation autour des PLU. Ce système s'articule autour d'un sous-système de simulation 3D qui permet de générer des configurations bâties respectant les règles du PLU et d'un sous-système de stylisation qui offre la possibilité de représenter les objets géographiques avec différents styles. Ainsi, à l'aide de ce système, différentes hypothèses sur les besoins des concertés en fonction de l'objet de la concertation et sur les représentations efficaces seront testées afin de faire émerger des bonnes pratiques de concertation.

ABSTRACT. Local Urban Plan (LUP) is a urban document that regulates the Right to Build at the scale of the parcel. If public participation is mandatory for its elaboration or for its modification, it is difficult to set up as evaluating the influence of this regulation on a territory is difficult to understand for non-expert people. The aim of the PLU++ project is to lead a reflexion about the design of a 3D geo-visualisation system that makes public participation about LUPs easier. This system is built over two sub-systems: a 3D simulation sub-system that enables the generation of built configurations that respect LUPs rules and a 3D stylization sub-system that implements the possibility to represent geographic features with different styles. Thus, thanks to this

system, different hypothesis about participants' needs according to the context and 3D representation effectiveness will be tested for the emergence of good practices for public participation.

MOTS-CLÉS : PLU, simulation, geo-visualisation 3D, concertation, stylisation

KEYWORDS: urban planning, simulation, 3D geo-visualization, stylization

La géo-visualisation 3D est de plus en plus souvent utilisée comme support à la concertation sur des projets d'urbanisme concernant notamment des projets de construction ou de réaménagement d'un îlot. Elle est généralement très appréciée par l'ensemble des acteurs en tant que support d'explication et de communication plus accessible au plus grand nombre que les cartographies en deux dimensions car elle offre une vue relativement intuitive de l'évolution locale du territoire.

Parallèlement à cela, la concertation tend à se développer autour de l'élaboration ou de la révision de documents d'urbanisme qui régulent l'évolution du territoire. Cette phase de concertation est même obligatoire depuis la loi SRU votée en 2000 en ce qui concerne les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Le règlement des PLU a notamment pour objectif de définir le droit à bâtir à l'échelle de la parcelle à travers un ensemble de contraintes portant sur la morphologie 3D et sur l'apparence de nouveaux bâtiments. Pourtant, il est assez difficile de motiver le public à participer aux concertations portant sur ce type de documents. Une des raisons à cela est qu'il est difficile à partir d'un document textuel et d'une carte de s'imaginer l'influence d'un règlement sur l'évolution du territoire pour les prochaines années.

Ainsi, l'objectif du projet PLU++ (<http://ignf.github.io/PLU2PLUS/>) présenté dans ce résumé est de mener une réflexion sur les bonnes pratiques pour concevoir un dispositif de concertation dédié aux discussions portant sur les PLU et basé sur des outils de géo-visualisation 3D.

Démarche du projet

La démarche globale du projet (présentée en figure 1) vise à un questionnement entre le dispositif technique et son adaptation à différents contextes de concertation. Un aspect préalable au projet est le fait d'avoir un certain nombre d'**hypothèses sur les besoins de la concertation** en fonction du public et d'un objectif (état de discussion du PLU, problématiques urbaines associées à la zone de discussion, etc.) (Jacquinod, 2014). Pour tester ces hypothèses, un prototype de géo-visualisation 3D est conçu pour permettre la production de scènes 3D supposées faciliter la concertation. Ces scènes contiennent notamment des informations relatives à l'influence de la réglementation par le biais

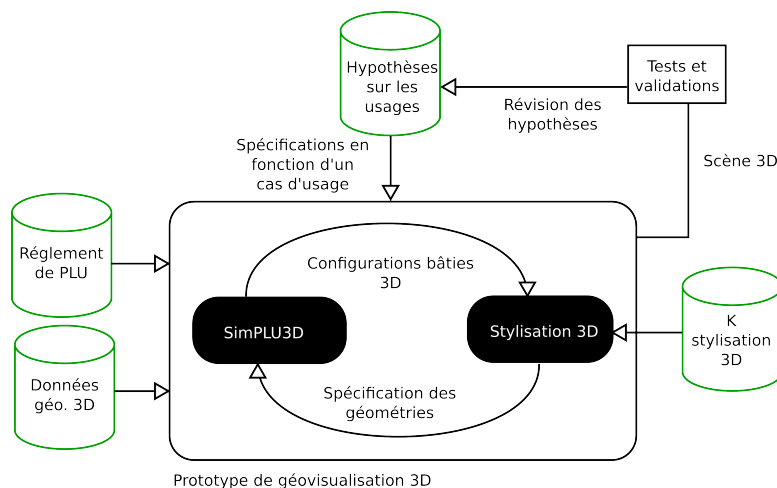


FIGURE 1. Illustration de la démarche globale du projet PLU++

de **configurations bâties 3D** produites par le simulateur SimPLU3D¹ issu de travaux antérieurs (Brasebin, 2014). Ces configurations ainsi que les autres objets de la scène sont **stylisés en 3D** à partir d'un ensemble de méthodes et de processus mis en œuvre par ailleurs et notamment dans le cadre du projet ANR MapStyle². De par ses sous-systèmes, le système de géo-visualisation offre de nombreuses possibilités de paramétrisation, ainsi, nous pouvons adapter les scènes produites et leurs interactions en fonction des hypothèses testées. On espère ainsi pouvoir valider par expérimentation avec des praticiens certaines d'entre elles afin d'améliorer les bonnes pratiques de concertation voire en faire émerger de nouvelles.

Hypothèses sur les besoins de la concertation

Pour formuler ces hypothèses, nous nous appuyons sur un ensemble d'études préliminaires, des entretiens avec des praticiens et des observations directes de dispositifs existants de concertations. Ces hypothèses portent à la fois sur la manière de présenter le résultat des simulations (le focus) et la représentation des autres objets géographiques nécessaires de la zone (le contexte). Elles peuvent par exemple être formulées comme :

- La représentation des configurations bâties simulées doit atteindre un certain degré d'abstraction pour faire comprendre que l'objet de la concertation

1. Site Internet du simulateur SimPLU3D : <https://github.com/IGNF/simplu3D>

2. Site Internet du projet MapStyle : <http://mapstyle.ign.fr/>

est la forme urbaine et que les résultats des simulations représentent des possibilités d'évolution du territoire et non des projets qui seront amenés à être réalisés;

- Les objets du contexte doivent également être rendus avec certain niveau d'abstraction pour que leur représentation soit centrée sur la forme urbaine existante et non sur le détail des constructions individuelles afin d'homogénéiser la scène et de pouvoir la considérer comme un tout;
- La représentation global de la zone étudiée doit mettre l'accent visuellement sur le focus, tout en permettant une comparaison avec le contexte en terme de forme urbaine;
- La scène doit être la plus complète possible en termes d'objets par rapport au sujet de la concertation afin que les participants soient capables de mener une réflexion sur la problématique ciblée.

Simulation de configurations bâties 3D

Pour fournir une représentation géométrique du règlement, le simulateur SimPLU3D permet de générer des configurations bâties par parcelle à partir de règles du PLU à respecter et d'une fonction d'optimisation. Ces configurations sont formées d'un ensemble homogène d'objets (par exemple des boîtes dans les illustrations suivantes). La configuration optimisée proposée par le système est celle qui maximise une fonction donnée (par exemple, le volume dans une stratégie de maximiser le bénéfice du droit à bâtir).

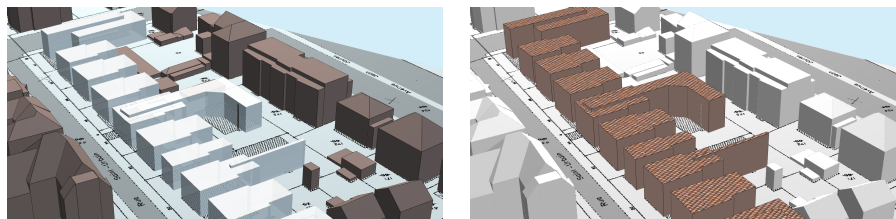
Ainsi, pour adapter les simulations aux hypothèses à tester, il est possible de jouer sur plusieurs leviers à plusieurs niveaux. Pour s'adapter aux objectifs de concertation, il est capable de produire des simulations avec différents règlements pour discuter différents scénarios de PLU ou de générer des configurations bâties optimisant une fonction en rapport avec les enjeux d'une zone à urbaniser (par exemple, la projection d'ombrage chez le voisin pour l'aménagement d'un lotissement.). Dans la perspective de prendre en compte le style dans lequel les configurations doivent être présentées, il est possible d'ajuster le niveau de détail des sorties et de les post-traiter pour permettre l'application de processus spécifiques de stylisation.

Spécification des styles 3D

Afin de tester les hypothèses formulées sur la compréhension des usagers en fonction des styles, un certain nombre ont été formalisés et étudiés. Pour débiter, trois catégories de styles sont considérés : photo-réaliste, typique³ et

3. Les bâtiments sont colorés avec des aplats de couleurs proches des rendus photo-réalistes avec des arêtes visibles.

discret⁴. Au sein de chaque catégorie, il est possible de produire une variété de styles en procédant à des variations des variable graphiques sous-jacentes (par exemple, en changeant la largeur des traits ou la couleurs des objets). Ces styles peuvent être appliqués sur le focus ou le contexte de manière à les distinguer créant ainsi un contraste de styles entre ces différents thèmes d'objets.



(a) Style discret pour les configurations simulées et typique pour le contexte.

(b) Style semi-réaliste pour les configurations simulées et discret pour le contexte.

Figure 2.

La figure 2 présente quelques premiers rendus qui mixent différentes catégories de style. Comme la catégorie "style abstrait" est un ensemble comportant de nombreuses familles (aquarelle, esquisse technique, etc.), nous envisageons d'explorer d'autres styles provenant de ces familles. Les hypothèses formulées ne seront pas uniquement testées au sein de styles statiques, mais également à travers les possibilités de changements de styles pendant les discussion afin d'en évaluer leur pertinence.

Conclusion

Le projet PLU++ s'appuie sur des travaux récents issus de différents domaines, comme la simulation, la géo-visualisation 3D et la formalisation de contenu adapté à l'utilisateur pour faire des propositions visant à simplifier la concertation autour des PLU. De premières expérimentations seront menées pendant l'été et permettront d'avoir un retour sur l'intérêt des résultats de simulations et des propositions sur les méthodes de stylisation adaptées. L'ensemble des productions scientifiques du projet (Maquettes 3D, rapport d'enquête, etc.) sera mis à disposition sur le site Internet du projet. De futures évolutions sont envisageables comme la production de différentes catégories d'objets dans le simulateur comme les parkings et la végétations qui sont également des éléments régulés par les PLU et donc de potentiels sujets de discussion. À termes, nous espérons que les bonnes pratiques développées dans le cadre du projet permettront d'améliorer les systèmes de concertation territoriale dans leur ensemble.

4. Les objets sont rendus en blanc avec un certains niveau de transparence et une représentation fine des arêtes.

Remerciements

Cette recherche a été financée par la COMUE Paris-Est dans le cadre de l'appel conjoint à Projets Exploratoires Premier Soutien (PEPS) Interdisciplinaires.

Bibliographie

- Brasebin M. (2014). Les données géographiques 3D pour simuler l'impact de la réglementation urbaine sur la morphologie du bâti (Thèse de doctorat, Université Paris-Est). *Mémoire de thèse*.
- Jacquino F. (2014). Production, pratique et usages des géovisualisations 3D dans l'aménagement du territoire (Thèse de doctorat, Université de Saint-Etienne). *Mémoire de thèse*.