

# STEAMCITY BRICK BY BRICK

Représenter un territoire de manière réaliste grâce à l'utilisation de briques



## PROPOS INTRODUCTIF

Cette activité s'inscrit dans le cadre du projet Erasmus + SteamCity qui vise à transformer pour les apprenants leurs villes en espaces d'apprentissage où sciences, technologies, ingénierie, arts et mathématiques se conjuguent pour relever les défis contemporains. La construction d'une maquette sensible permet aux apprenants d'expérimenter concrètement la complexité des systèmes urbains et de comprendre comment chaque composante de la ville influence et est influencée par les autres.

### LES QUATRE PILIERS DE LA VILLE À EXPLORER

**Les services publics : le socle du vivre-ensemble.** La ville doit garantir l'accès équitable aux services essentiels (éducation, santé, culture, administration). Les apprenants découvriront comment l'implantation de ces services détermine la qualité de vie des habitants et pose des questions d'équité territoriale. Où placer une école pour qu'elle soit accessible à tous ? Comment éviter la création de "déserts médicaux" dans certains quartiers ?

**Les réseaux : l'invisible qui structure.** Transport, énergie, eau, télécommunications, gestion des déchets... Ces réseaux invisibles mais essentiels structurent la ville. L'activité révélera comment ces infrastructures techniques créent des contraintes mais aussi des opportunités d'aménagement. Les élèves comprendront que chaque nouveau bâtiment doit s'intégrer dans ces maillages existants et que leur planification influence profondément le développement urbain.

**L'activité économique : le moteur du développement.** Commerce, industrie, bureaux, artisanat... L'économie urbaine génère emplois et richesses mais aussi nuisances et flux. Les apprenants expérimenteront les tensions entre développement économique et qualité de vie résidentielle. Comment concilier la nécessaire activité économique avec le bien-être des habitants ? Où implanter les zones d'activité pour minimiser les nuisances et les risque tout en garantissant leur accessibilité pour ne pas augmenter les temps de trajets domicile-travail (ni les embouteillages et la pollution automobile associée) ?

**La qualité de vie : l'objectif ultime.** Espaces verts, équipements sportifs et culturels, lieux de sociabilité, qualité de l'air, niveau sonore... La qualité de vie résulte de l'équilibre subtil entre tous les éléments urbains. Les élèves découvriront qu'une ville n'est pas qu'une addition de bâtiments mais un écosystème complexe où le bien-être des habitants dépend de multiples facteurs interconnectés.

Au-delà de la construction, cette activité développe une compréhension systémique où chaque décision a des répercussions multiples. Les apprenants découvrent que la ville est un système complexe où chaque élément influence les autres (**interdépendance**), les solutions parfaites n'existent pas (**nécessité des compromis**), l'histoire constraint le présent (**poids des héritages urbains**), la participation et le dialogue sont essentiels (**importance de la concertation**) et l'amélioration est un processus continu (**ville en constante évolution**). Cette expérience pratique pose les bases d'une citoyenneté éclairée où les futurs citoyens comprennent les enjeux urbains et peuvent participer de manière constructive aux débats sur l'avenir de leur ville.

Cette activité est inspirée de LEGO®4Scrum (<https://www.lego4scrum.com/>), un format d'animation, inventée par Alexey Krivitsky, qui permet de découvrir la gestion de projet agile et la méthode SCRUM. Si vous avez besoin de travailler avec vos apprenants à la gestion de projet, certains éléments de LEGO®4Scrum peuvent être utilisé pour enrichir la construction de la maquette SteamCity.



## LIEN AVEC LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)

**11** VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES



**3** BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE



**4** ÉDUCATION DE QUALITÉ



**7** ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



**9** INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE



**10** INÉGALITÉS RÉDUITES



**13** MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



### ODD 11 - Villes et communautés durables

L'activité centrale de la maquette illustre directement cet objectif en montrant comment créer des villes inclusives, sûres, résilientes et durables. Les élèves expérimentent les défis de l'urbanisation durable : densification maîtrisée, mixité fonctionnelle, accessibilité universelle, préservation d'espaces verts.

### ODD 3 - Bonne santé et bien-être

En positionnant les équipements de santé, en gérant les sources de pollution (usine, circulation), en créant des espaces verts, les apprenants comprennent comment l'aménagement urbain impacte directement la santé publique.

### ODD 4 - Éducation de qualité

Le placement des écoles soulève des questions d'accessibilité et d'environnement propice à l'apprentissage. Les élèves découvrent que l'éducation ne se limite pas aux murs de l'école mais s'inscrit dans un environnement urbain qui peut favoriser ou entraver l'apprentissage.

### ODD 7 - Énergie propre et d'un coût abordable

La question des réseaux énergétiques et de l'implantation d'infrastructures (comme les antennes) permet d'aborder les enjeux de la transition énergétique urbaine.

### ODD 9 - Industrie, innovation et infrastructure

L'intégration de zones industrielles pose la question de l'innovation pour réduire les nuisances et créer des synergies positives entre activités économiques et vie résidentielle.

### ODD 10 - Inégalités réduites

L'activité révèle comment les choix d'aménagement peuvent créer ou réduire les inégalités spatiales. La répartition des services, la qualité des espaces publics, l'accessibilité des transports sont autant de facteurs d'équité territoriale.

### ODD 13 - Lutte contre les changements climatiques

La végétalisation, la gestion des flux de transport, la densification réfléchie sont autant d'éléments qui permettent d'aborder l'adaptation et l'atténuation du changement climatique en milieu urbain.



## POUR BIEN DÉMARRER

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Objectifs principaux	Compétences développées
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre la complexité des interactions entre les différents éléments urbains</li><li>• Développer une vision systémique de l'aménagement territorial</li><li>• Prendre conscience de l'impact des décisions d'urbanisme sur la qualité de vie</li><li>• Expérimenter l'amélioration continue par itérations successives</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travail collaboratif et communication en équipe</li><li>• Résolution de problèmes complexes</li><li>• Pensée critique et anticipation des conséquences</li><li>• Créativité et adaptation face aux contraintes</li></ul>

### Matériel nécessaire

#### LA BRIQUE COMME ÉLÉMENTS CENTRANT DE CONSTRUCTION

Le choix du matériel de construction influence profondément la dynamique de l'activité. Les briques type LEGO® présentent des avantages pédagogiques considérables : **modularité, réversibilité des erreurs, stabilité des constructions, et familiarité rassurante** pour les élèves. Cependant, leur utilisation efficace nécessite une organisation rigoureuse.

#### Organisation chromatique et symbolique des briques

Selon le désir de l'enseignant de travailler sur la créativité ou non, il peut être intéressant de contraindre la symbolique des couleurs pour structurer le rendu. Particulièrement quand cette activité est faite avec un enseignant de géographie, l'organisation chromatique fait travailler la symbolique et représentation spatiale qui sont des compétences importantes pour mieux synthétiser des données sur une carte.

Transformez l'apparente anarchie colorée des briques en système urbain cohérent en attribuant une signification à chaque couleur.

Cette codification, annoncée dès le début et affichée visiblement, structure la pensée urbaine des élèves :

- **Rouge** : Bâtiments résidentiels (logements collectifs et individuels)
- **Bleu** : Services publics (école, mairie, centre de santé, équipements culturels)
- **Jaune** : Activités commerciales (magasins, centre commercial, marché)
- **Vert** : Espaces verts et zones naturelles (parcs, jardins, agriculture urbaine)
- **Blanc** : Bureaux et services tertiaires
- **Noir/Gris** : Industries et infrastructures techniques (usine, station d'épuration, transformateur)
- **Orange** : Équipements sportifs et de loisirs
- **Marron** : Réseaux de transport (pour matérialiser routes et parkings avec des plaques)

Cette codification transforme instantanément la lecture de la ville : un coup d'œil suffit pour identifier les zones **monofonctionnelles** (trop de rouge concentré = quartier dortoir) ou la **mixité réussie** (alternance harmonieuse des couleurs = quartier vivant).

## Préparation et distribution du matériel

Au lieu de présenter les briques en vrac, organisez-les selon une logique qui facilite le travail collaboratif et évite les conflits de ressources :

Par îlot d'équipe	En réserve centrale commune
<ul style="list-style-type: none"><li>• Un bac compartimenté avec les briques triées par couleur (facilite le respect du code)</li><li>• Un quota de base équilibré : 30 briques rouges, 20 bleues, 15 jaunes, etc.</li><li>• Des éléments spéciaux comptés : 2 plaques marron pour routes, 4 briques transparentes pour représenter l'eau ou le verre</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les pièces spéciales (toits, portes, fenêtres) qui donnent du caractère aux bâtiments</li><li>• Les briques supplémentaires pour les besoins imprévus</li><li>• Les plaques de base additionnelles pour les extensions</li><li>• Les éléments de décoration (mini-arbres LEGO®, personnages, véhicules)</li></ul>

## Gestion de la pénurie programmée

Volontairement, ne fournissez pas assez de briques pour que chaque équipe réalise sa vision idéale. Cette pénurie organisée génère des apprentissages riches :

- Négociation entre équipes ("On vous échange 5 rouges contre 3 bleus")
- Priorisation des constructions essentielles
- Créativité dans l'utilisation des ressources disponibles
- Compréhension des contraintes budgétaires réelles de l'urbanisme

## Matériel complémentaire aux briques

Au lieu de présenter les briques en vrac, organisez-les selon une logique qui facilite le travail collaboratif et évite les conflits de ressources :

Base de construction	Éléments de contexte et réseaux	Matériel de documentation	Outils de mesure pour l'exploitation
Panneaux rigides (carton plume, contreplaqué fin) de minimum 1m x 1m recouverts d'un revêtement sur lequel il est possible de dessiner pour créer une surface constructible continue	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rubans de couleur pour les réseaux (bleu pour l'eau, jaune pour le gaz, rouge pour l'électricité, vert pour les pistes cyclables)</li><li>• Fil de fer fin pour les lignes électriques aériennes</li><li>• Papier aluminium pour représenter les surfaces d'eau</li><li>• Coton ou mousse verte pour la végétation non-LEGO®</li><li>• Sable fin ou gravier pour les zones non constructibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Post-it de couleur pour identifier les bâtiments ("École", "Usine", "Logements collectifs")</li><li>• Étiquettes avec pictogrammes pour les équipements (♂ pour l'accessibilité, ♀ pour les espaces verts)</li><li>• Feutres effaçables pour dessiner directement la surface de construction (routes, zones)</li><li>• Règles et équerres adaptées à l'échelle des LEGO®</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mètre ruban</li><li>• Chronomètre</li><li>• Sonomètre (ou application smartphone)</li><li>• Thermomètre infrarouge</li><li>• Lampe directionnelle pour simuler l'ensoleillement</li></ul>

## Adaptation selon les ressources disponibles

Si vous avez peu de LEGO®	Si vous avez beaucoup de LEGO®	Alternative sans LEGO®
<ul style="list-style-type: none"><li>Combinez avec d'autres matériaux. Les LEGO® servent pour les bâtiments principaux (facilement modifiables), le carton pour les structures secondaires, le papier pour les espaces verts.</li><li>Cette mixité est pédagogiquement intéressante : elle montre que la ville combine différents types de construction.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Introduisez des contraintes de hauteur (maximum 3 étages sauf exception justifiée).</li><li>Imposez des normes architecturales (tous les bâtiments publics doivent avoir une entrée identifiable).</li><li>Créez des quartiers avec des styles différents (quartier historique en briques classiques, quartier moderne avec pièces spéciales).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Blocs de bois colorés (type Kapla) : plus abstraits mais permettent une grande créativité</li><li>Matériaux recyclés (boîtes, rouleaux, bouteilles) : sensibilisation environnementale intégrée</li><li>Impression 3D de bâtiments types : si vous avez accès à une imprimante 3D</li><li>Maquettes en carton pré découpées : plus rapide mais moins flexible</li></ul>



## ORGANISATION DE LA SÉANCE - DURÉE TOTALE : 2H30 À 3H

<b>Phase 1 : Introduction (15 minutes)</b>	<b>Phase 2 : Cycles de construction (4 itérations de 30 minutes chacune)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Présentation du contexte : "Le maire vous mandate pour créer la ville de demain"</li><li>Formation des équipes (3-5 élèves par équipe)</li><li>Distribution du matériel de base</li><li>Explication du principe d'itérations et de validation</li></ul>	<p>Structure d'une itération :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Briefing du maire (5 min) : nouvelles demandes de construction</li><li>Construction en équipe (20 min) : réalisation des éléments demandés</li><li>Validation et retours (5 min) : le maire examine et identifie les problèmes</li></ul>
<b>Phase 3 : Cérémonie d'inauguration (15 minutes)</b>	<b>Phase 4 : Débriefing et réflexion (15 minutes)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Présentation finale de la ville</li><li>Célébration collective du travail accompli</li><li>Nommage de la ville, de ses rues, des ses bâtiments principaux et photos de la maquette</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Discussion collective autour des réalisations et des choix effectués</li><li>Mise en perspective pédagogique</li></ul>



## PRÉPARATION DE L'ACTIVITÉ

### CONFIGURATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL

La réussite de cette activité repose en grande partie sur une préparation minutieuse de l'environnement de travail. L'enseignant doit transformer sa salle en véritable atelier d'urbanisme collaboratif où chaque équipe pourra à la fois travailler de manière autonome et contribuer à l'œuvre commune qu'est la maquette de la ville.

Disposition de la salle en îlots	Installation de l'espace central de construction
<p>Organisez la salle en îlots de travail, un par équipe (idéalement 4 à 6 îlots pour des équipes de 3 à 5 élèves). Chaque îlot doit disposer d'un espace de travail suffisant pour manipuler les briques de construction et permettre la concertation entre les membres de l'équipe. Les tables doivent être positionnées de manière à ce que chaque équipe ait une vue directe sur l'espace central où sera disposée la ville. Cette disposition en étoile ou en U ouvert favorise à la fois le travail en équipe, la circulation et la dynamique collective.</p>	<p>Au centre de la salle, installez une ou plusieurs tables formant une surface d'au moins 1m x 1m pour accueillir la maquette de la ville. Cette position centrale matérialise le fait que la ville est une œuvre commune où chaque équipe contribue équitablement. Idéalement, utilisez une table mobile (sur roulettes ou facilement déplaçable) qui permettra de conserver et déplacer la maquette après la séance. Si possible, rehaussez légèrement cette table centrale pour améliorer la visibilité depuis les îlots de travail.</p> <p>Veillez à laisser suffisamment d'espace de circulation autour de la table centrale (au moins 80 cm) pour que plusieurs élèves puissent y travailler simultanément sans se gêner. Cette zone deviendra le lieu de négociation et d'ajustement où les équipes devront coordonner leurs constructions.</p>

### Préparation du terrain de base

#### CRÉATION DU SUPPORT

Recouvrez la table centrale d'une grande feuille de papier kraft ou de plusieurs feuilles A1 assemblées qui serviront de terrain de base. Ce support papier permet de dessiner les éléments de contexte et pourra être conservé avec la maquette comme trace du travail. Fixez bien les bords avec du scotch pour éviter que le papier ne bouge et ne se déchire pendant les manipulations.

#### ÉLÉMENTS DE CONTEXTE OBLIGATOIRES

Dessinez une rose des vents visible dans un coin du terrain, indiquant clairement le nord et précisant la direction des vents dominants de votre région (information importante pour l'implantation de l'usine à l'itération 2). Cette indication doit être suffisamment grande pour être vue de tous les îlots. À côté de la rose des vents, notez : "Vents dominants : Ouest → Est" (ou la direction réelle de votre région).

Délimitez légèrement les contours du terrain constructible avec un trait fin, en laissant une marge de 5-10 cm sur les bords pour représenter les connexions avec l'extérieur (routes d'accès, réseaux). Cette délimitation aide les élèves à comprendre qu'ils travaillent sur un espace fini qui doit être optimisé.

## ÉLÉMENTS DE PAYSAGE OPTIONNELS (SELON LE NIVEAU DES ÉLÈVES)

Pour des élèves plus experts ou pour complexifier l'exercice, vous pouvez ajouter des contraintes topographiques et paysagères :

- **Un cours d'eau** : Tracez une rivière traversant le terrain, créant une contrainte pour les ponts et le risque d'inondation, mais aussi une opportunité pour la qualité de vie. La rivière divise naturellement le terrain et force à penser les connexions.
- **Une colline ou dénivélé** : Matérialisez une zone en hauteur (avec des hachures ou une couleur) attractive pour les logements (vue, air pur) mais complexe pour les réseaux et l'accessibilité.
- **Une zone boisée protégée** : Délimitez un espace vert existant qui ne peut être construit, forçant les élèves à composer avec cette contrainte environnementale.
- **Une voie ferrée ou autoroute existante** : Tracez une infrastructure lourde préexistante en bordure du terrain, source de nuisances mais aussi d'opportunités de connexion.
- **Un monument historique** : Placez un élément patrimonial (château, église, site archéologique) qui ne peut être déplacé et autour duquel la ville devra s'articuler.

## Organisation du matériel

Préparation par îlot	Zone de matériel commun	Documentation de référence
<p>Sur chaque îlot, disposez le matériel de base dans des contenants séparés et étiquetés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériaux de construction principaux (briques de construction type LEGO®, cartons pré découpés, matériaux recyclés, ...)</li><li>• Matériaux secondaires (papier coloré, cure-dents, fil, pâte à modeler)</li><li>• Outils (ciseaux, colle, règles, feutres)</li><li>• Des feuilles A3 pour les croquis et plans préparatoires</li><li>• Des post-it pour identifier les bâtiments construits</li></ul>	<p>Créez une zone de matériel commun accessible à tous avec :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Des matériaux supplémentaires pour les besoins imprévus</li><li>• Des éléments de décoration (végétation miniature, petites voitures, personnages)</li><li>• Du matériel pour les réseaux (fils de couleur pour l'électricité, ruban bleu pour l'eau, etc.)</li><li>• Des étiquettes vierges pour nommer les quartiers et bâtiments</li></ul>	<p>Affichez au mur ou distribuez sur chaque îlot :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un rappel des symboles urbains de base (si vous utilisez des codes couleur ou formes)</li><li>• Un tableau des distances acceptables (ex : école à max 500m des habitations)</li><li>• La liste des Objectifs de Développement Durable concernés</li><li>• Un planning visuel des 4 itérations avec les temps</li></ul>

## Préparation pédagogique

Scénarisation du rôle de maire	Anticipation des difficultés
<p>Préparez vos interventions en notant sur des fiches :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les demandes précises pour chaque itération</li><li>• Les problèmes que vous soulèverez selon les configurations possibles</li><li>• Des phrases types pour maintenir le rôle ("En tant que maire, je ne peux pas accepter que...")</li><li>• Les compromis acceptables pour éviter les blocages</li></ul>	<p>Identifiez les points de vigilance :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prévoir une zone "brouillon" si une équipe veut tester avant de placer définitivement</li><li>• Avoir une règle claire pour les modifications (qui peut toucher quoi)</li><li>• Préparer une solution si deux équipes veulent construire au même endroit</li><li>• Anticiper le cas où le terrain devient trop petit (autoriser la hauteur, la densification)</li></ul>

## Check-list avant l'arrivée des élèves



Tables disposées en îlots avec vue sur le centre



Table centrale installée et stabilisée



Terrain de base fixé avec rose des vents dessinée



Contraintes paysagères ajoutées (si pertinent)



Matériel distribué sur chaque îlot



Zone de matériel commun organisée



Documentation affichée/distribuée



Fiches de maire préparées



Appareil photo prêt pour documenter l'évolution



Chronomètre ou minuteur visible pour gérer le temps



Espace dégagé pour la cérémonie d'inauguration finale



## DÉROULEMENT DES ITÉRATIONS

---

L'activité se structure autour de quatre itérations principales qui reproduisent, de manière accélérée et pédagogique, le développement organique d'une ville. Cette approche n'est pas qu'un simple découpage temporel : elle incarne la réalité de l'évolution urbaine où chaque époque apporte ses besoins, ses contraintes et ses solutions, tout en devant composer avec les héritages du passé. Les élèves vont ainsi vivre en quelques heures ce que les villes expérimentent sur des décennies, voire des siècles.

Chaque itération suit un cycle structuré : le maire (l'enseignant) présente de nouvelles demandes correspondant aux besoins évolutifs de la population, les équipes construisent en tentant de répondre à ces besoins, puis vient le moment de la validation où les interactions entre les différents éléments urbains sont révélées. C'est dans cette phase de validation que la dimension "sensible" de la maquette prend tout son sens : les élèves découvrent que leur ville n'est pas un assemblage d'éléments juxtaposés mais un système où chaque décision impacte sur l'ensemble.

La progression entre les itérations est pensée pour correspondre aux grandes phases de développement d'une nouvelle communauté. On commence par les besoins fondamentaux (se loger, apprendre, se soigner), on ajoute ensuite la dimension économique avec ses opportunités et ses nuisances, puis viennent les réseaux invisibles mais structurants, pour finir par la recherche de la qualité de vie pour tous et de l'harmonie collective. Cette progression reflète à la fois l'évolution historique de nombreuses villes et la hiérarchie des besoins urbains. Elle permet aussi une montée progressive de la complexité, chaque nouvelle couche révélant de nouveaux conflits d'usage et nécessitant des arbitrages plus délicats.

L'enseignant, dans son rôle de maire, doit adapter son niveau d'exigence au fil des itérations. Très critique lors des premières validations pour faire émerger les problématiques, il devient progressivement plus conciliant et constructif, cherchant avec les équipes des solutions créatives aux conflits identifiés. Cette évolution est essentielle : il ne s'agit pas de décourager les élèves par des critiques incessantes, mais de les amener à comprendre que l'urbanisme est l'art du possible, où la perfection n'existe pas mais où l'intelligence collective peut toujours améliorer les situations.

Pour ludifier encore plus l'activité, vous pouvez considérer chaque construction installée sur la ville valant un certains nombre de point en fonction de la complexité. Lors de la célébration finale, vous pourrez valoriser l'équipe gagnante en lui rendant hommage dans votre discours d'inauguration.

## ITÉRATION 1 : LES FONDATIONS



Mes très chers concitoyens, je vous remercie de votre confiance pour ce nouveau mandat à la mairie. Notre ville nouvelle s'agrandit et elle a besoin des premiers équipements essentiels. Les familles arrivent pour enrichir notre belle communauté et elles ont un besoin urgent de structures pour vivre, apprendre et se soigner. Je compte sur les équipes spécialisées de la mairie pour mettre en oeuvre efficacement cette vision pour laquelle vous m'avez élu.

*Le Maire*



### DEMANDES DU MAIRE AUX ÉQUIPE POUR CETTE ITÉRATION

Construisez les infrastructures essentielles pour notre ville :

Une école primaire.

Un centre de santé.

Des logements pour les familles.

Une mairie pour les services administratifs

### Conseils pour l'enseignant

La première itération pose les bases de la réflexion urbaine. Les élèves vont naturellement avoir tendance à disposer les bâtiments sans y réfléchir, souvent en regroupant les logements d'un côté et les services de l'autre. C'est le moment d'introduire les premières notions d'urbanisme sans les nommer explicitement. Il faudra aussi convenir rapidement d'une échelle des constructions car certaines équipes pourront se lancer dans des bâtiments de grande taille en 3 dimensions qui ne seraient pas constructibles avec des itérations courtes. Souvent, la validation du premier logement sera l'occasion de fixer l'échelle de construction et de convenir avec les élèves de la manière de réaliser la maquette.

Lors de la validation, commencez par valoriser l'effort de construction avant d'introduire progressivement les problématiques. Observez la distance entre les différents éléments. Si l'école se trouve excentrée par rapport aux logements, demandez aux élèves de tracer mentalement le trajet des enfants : "Regardez, les familles qui habitent ici, leurs enfants devront parcourir toute cette distance chaque matin. En hiver, sous la pluie, pensez-vous que ce soit raisonnable ?"

Cette approche concrète permet aux apprenants de saisir l'importance de concept comme celui de "ville du quart d'heure" sans forcément l'expliciter dans un premier temps.

L'orientation des bâtiments est souvent négligée par les élèves mais c'est un excellent point d'entrée pour parler de développement durable et de confort thermique. Si les logements sont mal orientés, expliquez comment le soleil se déplace dans la journée et questionnez : "Ces appartements ne verront jamais le soleil, ils seront sombres et froids. Les habitants devront chauffer davantage, ce qui coûte cher et pollue." De même, si l'école est placée dans un endroit bruyant ou passant, faites-leur imaginer des enfants essayant de se concentrer avec du bruit constant.

Il n'est pas rare qu'à la fin du temps de l'itération, les étudiants n'aient rien fait valider par le maire et/ou que leur construction soit restée sur leur îlot. Si ça vous arrive, après l'avoir signalé aux équipes, vous pouvez relancer l'itération pour quelques minutes. Il est important que les apprenants puissent se tromper et se servir de l'erreur pour apprendre, n'anticipez pas leurs erreurs, laissez les se tromper pour vous en servir pour la discussion.

## ITÉRATION 1 : LES FONDATIONS

Si à la fin de l'itération aucun bâtiment n'est validé, vous pouvez aussi faire une itération 1bis pour faire en sorte de ne pas être ralenti dans le déroulement des étapes suivantes. Si au contraire, vous voulez rajouter de la pression, vous pouvez reporter sur l'itération suivante ce qui n'a pas pu être construit et validé dans l'itération suivante. Cette activité doit être dynamique aussi il faut être aussi rigoureux que possible avec le temps pour conserver le rythme et encourager des échanges efficaces et la recherche de solution plutôt que les discussions qui tournent en rond.

À la fin de la première itération, vous devez avoir le sentiment que toutes les équipes ont compris le principe de l'activité et surtout qu'elles commencent à percevoir que les consignes sont toujours incomplètes pour qu'ils soient dans une posture proactive et qu'ils vous questionnent pour être certain qu'il n'y a pas de décalage entre le besoin réel et ce que vous avez pu exprimer dans vos demandes. Par exemple, en ne donnant jamais la taille des constructions demandées, ça vous donne la possibilité de dire aux équipes qui ne vous ont pas questionné que la taille ne vous correspond pas et de les forcer à anticiper la prochaine fois. Attention, de ne pas tomber de votre propre piège avec les interactions des différents éléments. Si vous avez demandez des logements pour 10 familles, vous devrez justifier pourquoi vous demandez une école pour 100 enfants par la suite.

### POINTS DE VIGILANCE POUR LA VALIDATION

Accessibilité et équité	Environnement et orientation	Cohérence urbaine
<ul style="list-style-type: none"><li>Les services sont-ils à distance raisonnable de tous les logements ? (notion de "ville du quart d'heure")</li><li>Y a-t-il des quartiers défavorisés en termes d'accès aux services ?</li><li>Les personnes à mobilité réduite peuvent-elles accéder facilement aux équipements ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>L'école bénéficie-t-elle d'un environnement calme propice à l'apprentissage ?</li><li>Les logements sont-ils bien orientés (ensoleillement, vents dominants) ?</li><li>Y a-t-il suffisamment d'espace autour de l'école pour une cour de récréation ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>La densité est-elle appropriée (ni trop dense, ni trop étalée) ?</li><li>Les différents types de logements sont-ils mélangés (mixité sociale) ?</li><li>La mairie est-elle en position centrale et symbolique ?</li></ul>

#### Questions à poser aux équipes :

Comment les enfants du quartier nord vont-ils à l'école ? N'est-ce pas trop loin ?

Où sont les espaces de jeux pour les enfants des logements collectifs ?

En cas d'urgence médicale la nuit, tous les habitants peuvent-ils rejoindre rapidement le centre de santé ?

Avez-vous pensé aux stationnement du camion de pompier ?

## ITÉRATION 2 : LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

“

Mes chers concitoyens, notre jeune cité prend vie ! Les premiers habitants s'installent, les enfants découvrent leur nouvelle école, les familles prennent leurs marques. Mais voilà qu'une délégation de citoyens vient me voir avec une préoccupation majeure : 'Monsieur le Maire, c'est bien beau d'avoir des logements et une école, mais où allons-nous travailler ? Comment allons-nous faire vivre nos familles ?' Ils ont raison. Une ville sans économie est une ville-dortoir vouée au déclin. Nous devons créer de l'emploi, attirer les entreprises, développer le commerce. Les investisseurs sont à nos portes : un industriel veut implanter son usine et nous promet 200 emplois, une chaîne de distribution souhaite ouvrir un centre commercial, des entrepreneurs cherchent des bureaux et autre espace de coworking pour leurs start-ups innovantes. C'est une opportunité formidable ! Mais... et c'est là que l'expertise des équipes de la mairie sera cruciale... j'ai aussi reçu ce matin une pétition des parents d'élèves inquiets. Ils ont entendu parler de ces projets et craignent pour la tranquillité de leurs enfants. Les riverains des zones résidentielles s'organisent déjà en comité de quartier et commencent à parler de ZAD. Certains menacent même de quitter la ville si nous transformons leur havre de paix en une zone industrielle bruyante et polluée. Notre mission est donc délicate : créer une économie dynamique tout en préservant l'âme de notre cité. Chaque entreprise qui s'implantera sera source de richesse et d'emplois, mais aussi potentiellement de nuisances. Chaque commerce enrichira la vie quotidienne mais générera des flux. Il nous faudra être stratégiques, faire preuve de créativité pour que le développement économique rime avec qualité de vie. Car une ville qui travaille doit aussi être une ville où il fait bon vivre !

*Le Maire*

”

### DEMANDES DU MAIRE AUX ÉQUIPE POUR CETTE ITÉRATION

Développez l'économie locale :

Une zone industrielle avec une usine de production (précisez le type : agroalimentaire, textile, technologique...)

Un centre commercial

Un quartier de bureaux pour les entreprises de services

Un marché couvert pour les producteurs locaux

Quelques commerces de proximité dans les quartiers résidentiels

### Conseils pour l'enseignant

Cette deuxième itération est généralement celle où les conflits d'usage deviennent évidents. Les élèves, contraints par l'espace déjà occupé et leurs choix initiaux, vont devoir faire des compromis qui révéleront la complexité de l'aménagement urbain. C'est le moment clé où ils comprennent que chaque décision passée influence les possibilités futures.

L'implantation de l'usine est particulièrement révélatrice. Les équipes vont souvent la placer dans un coin disponible sans réfléchir aux conséquences.

## ITÉRATION 2 : LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

C'est l'occasion d'introduire la notion de vents dominants : prenez un exemple concret de votre région. "Chez nous, les vents viennent principalement de l'ouest. Si l'usine produit des odeurs ou des fumées, même légères, où vont-elles aller ?" Laissez les élèves tracer mentalement le parcours des émissions et réaliser par eux-mêmes le problème. S'ils ont placé l'usine à l'ouest de l'école, la réaction sera immédiate.

Le centre commercial pose d'autres questions. Au-delà de son emplacement, c'est tout le système de flux qu'il faut considérer. Faites-leur visualiser une journée type : "Il est 8h du matin, les parents déposent leurs enfants à l'école. Au même moment, les camions de livraison arrivent au centre commercial. Regardez votre maquette : où vont se croiser ces flux ?" Cette approche narrative aide les élèves à comprendre que la ville n'est pas statique mais vivante, traversée de mouvements qui peuvent entrer en conflit.

Un aspect souvent négligé mais pédagogiquement riche est la compétition économique. Si les élèves ont créé de petits commerces près des logements, questionnez la viabilité : "Ce centre commercial avec ses grandes enseignes et son parking gratuit, ne va-t-il pas vider les petits commerces de leurs clients ? Que va devenir la boulangerie du quartier ?" C'est une excellente opportunité pour parler d'économie locale et de développement durable.

### POINTS DE VIGILANCE POUR LA VALIDATION

Nuisances industrielles	Flux et circulation	Impacts économiques et sociaux
<ul style="list-style-type: none"><li>• L'usine génère-t-elle des nuisances (bruit, odeurs, fumées) pour les zones résidentielles ?</li><li>• Les vents dominants portent-ils les émissions vers les habitations ou l'école ?</li><li>• Y a-t-il un risque industriel (type Seveso) trop proche des populations ?</li><li>• Les horaires de l'usine (3x8h ?) sont-ils compatibles avec le voisinage ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les camions de livraison passent-ils devant l'école aux heures d'entrée/sortie ?</li><li>• Le centre commercial génère-t-il du trafic dans les zones résidentielles ?</li><li>• Y a-t-il des embouteillages prévisibles aux heures de pointe ?</li><li>• Les zones de livraison sont-elles pensées ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le centre commercial ne va-t-il pas tuer les commerces de proximité ?</li><li>• Y a-t-il une mixité fonctionnelle ou une ségrégation spatiale des activités ?</li><li>• Les emplois créés correspondent-ils aux qualifications des habitants ?</li><li>• Comment les travailleurs sans voiture accèdent-ils aux zones d'emploi ?</li></ul>

## ITÉRATION 3 : LES RÉSEAUX ET CONNEXIONS



Mes chers agents,

Nous voici face à un paradoxe moderne qui menace l'avenir de notre radieuse cité ! Ce matin, trois crises simultanées ont éclaté dans mon bureau.

Première crise : les entreprises que nous avons attirées menacent de partir. Le directeur de l'usine est catégorique : Il m'a dit que sans connexion 5G fiable, il sera impossible de gérer leurs chaînes de production connectées. Visiblement les concurrents ont déjà cette technologie et eux ne peuvent pas l'avoir à cause de nous ! Les start-ups du quartier d'affaires sont encore plus virulentes. Ce matin, le directeur du comité des startuppeurs bienveillants m'a dit qu'ils perdaient chaque seconde des millions de clients à cause des connexions défaillantes. Il a même rajouté "C'est le Moyen Âge numérique ici !".

Deuxième crise : le préfet m'a convoqué. Les normes environnementales nous imposent une station d'épuration opérationnelle dans les trois mois, sinon c'est l'interdiction de nouvelles constructions. De plus, sans centre de tri des déchets, nous serons sanctionnés financièrement. Ces infrastructures ne sont pas des options, ce sont des obligations légales !

Troisième crise : les habitants sont épisés. Les embouteillages du matin durent parfois une heure pour traverser notre petite ville. Des parents portent leurs enfants sur le dos pour traverser les axes routiers dangereux. Un collectif cycliste réclame des pistes cyclables sécurisées et l'interdiction des voitures sur les autoroutes. Les personnes âgées ne peuvent plus se déplacer faute de transports en commun adaptés.

Mais voilà le piège... Dès que j'ai évoqué l'installation d'une antenne 5G en conseil municipal, une bronca terrible s'est levée ! 'Pas près de nos enfants !', 'Nous ne sommes pas des cobayes !', 'Si cette antenne s'installe, nous organisons un référendum !' De même, personne ne veut de la station d'épuration dans son quartier : 'Les odeurs !', 'La dévaluation immobilière !', 'Pourquoi chez nous et pas chez les autres ?'

Vous devez donc réaliser l'impossible : moderniser notre ville avec toutes les infrastructures du XXI<sup>e</sup> siècle – réseaux de communication, gestion des déchets et des eaux, mobilité durable – tout en composant avec ce que les sociologues appellent le syndrome NIMBY : 'Not In My BackYard', pas dans mon jardin ! Chacun veut les services mais refuse les nuisances des infrastructures qui les permettent.

C'est le défi de notre époque : comment installer l'invisible qui structure tout ? Comment faire accepter l'indispensable qui dérange ? Vous allez devoir faire preuve d'une ingéniosité extraordinaire, car l'échec n'est pas une option. Sans ces réseaux, notre ville mourra économiquement. Avec ces réseaux mal placés, elle mourra socialement. Trouvez l'équilibre, ou notre cité nouvelle deviendra une ville fantôme !



*Le Maire*

## ITÉRATION 3 : LES RÉSEAUX ET CONNEXIONS

### DEMANDES DU MAIRE AUX ÉQUIPE POUR CETTE ITÉRATION

Rendez notre ville vivante en installant les infrastructures techniques nécessaires :

Une antenne relais 5G pour la couverture mobile

Un réseau de transport : routes principales, 3 lignes de bus, arrêts, un parking relais

Une station d'épuration des eaux usées

Un centre de tri des déchets avec point d'apport volontaire

Un transformateur électrique haute tension

Des pistes cyclables reliant les principaux points

### Conseils pour l'enseignant

Cette troisième itération est la plus difficile pour les élèves car elle les confronte à des dilemmes sans solution. C'est précisément ce qui en fait sa richesse pédagogique : ils découvrent que le développement d'une ville est l'art du compromis possible, non de la solution idéale.

L'antenne relais est un excellent révélateur des tensions entre nécessité technique et acceptabilité sociale. Techniquement, l'antenne devrait être placée en hauteur, au centre de la zone à couvrir. Socialement, personne n'en veut près de chez lui. Jouez pleinement ce paradoxe : "Cette antenne est indispensable, tous les habitants veulent la 5G pour leur téléphone. Mais regardez, vous l'avez mise juste à côté de l'école ! Les parents vont manifester, certains vont même menacer de retirer leurs enfants de notre école. Où la déplacer sachant que partout où vous la mettrez, il y aura des protestations ?" Laissez les équipes débattre et trouvez ensemble un compromis : peut-être sur le toit d'un bâtiment industriel, peut-être camouflée dans un faux arbre, peut-être acceptée moyennant des compensations.

Le réseau de transport révèle souvent que les élèves ont créé une ville-archipel, avec des quartiers isolés les uns des autres. Demandez-leur de tracer avec le doigt les trajets quotidiens : "Marie habite ici et travaille là. Montrez-moi son trajet." S'ils tracent une ligne droite à travers les bâtiments, c'est le moment de matérialiser les routes. Et là, le dilemme apparaît : la route efficace coupe le quartier résidentiel en deux. "Cette route va avoir 5000 véhicules par jour. Comment les enfants du sud vont-ils rejoindre l'école au nord ? Faut-il un passage piéton ? Un feu tricolore ? Un pont ? Un tunnel ?" Chaque solution a ses avantages et ses coûts, monétaires mais aussi sociaux.

La station d'épuration est particulièrement intéressante car elle combine contraintes techniques (elle doit être en point bas pour collecter les eaux par gravité) et contraintes sociales (personne n'en veut près de chez soi). Si le point bas de votre maquette est occupé par le centre commercial ou des logements de standing, le conflit est immédiat et réaliste. C'est l'occasion de parler des inégalités environnementales : "Souvent, ces équipements nécessaires mais peu désirables finissent dans les quartiers les moins favorisés. Est-ce juste ?"

## ITÉRATION 3 : LES RÉSEAUX ET CONNEXIONS

### POINTS DE VIGILANCE POUR LA VALIDATION

Acceptabilité sociale	Coupures urbaines	Efficacité des réseaux
<ul style="list-style-type: none"><li>L'antenne 5G visible depuis l'école va créer une levée de boucliers des parents</li><li>Le transformateur électrique inquiète les riverains (ondes électromagnétiques)</li><li>La station d'épuration génère-t-elle des odeurs selon les vents ?</li><li>Le centre de tri attire-t-il des nuisibles (rats, mouettes) ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Les routes principales créent-elles des fractures entre quartiers ?</li><li>Les enfants peuvent-ils traverser en sécurité pour aller à l'école ?</li><li>Y a-t-il des passages piétons et des feux aux bons endroits ?</li><li>Les pistes cyclables sont-elles continues ou fragmentées ?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Les lignes de bus desservent-elles équitablement tous les quartiers ?</li><li>Le parking relais est-il bien connecté aux transports en commun ?</li><li>Les points d'apport volontaire sont-ils accessibles sans voiture ?</li><li>La station d'épuration a-t-elle la capacité pour la croissance future ?</li></ul>

## ITÉRATION 4 : LA QUALITÉ DE VIE ET L'HARMONIE URBAINE



Mes chers urbanistes,

Ce week-end, notre ville a connu son premier mouvement social d'ampleur. Mille personnes dans les rues ! Leurs banderoles ? 'Une ville pour vivre, pas pour survivre !', 'Où sont nos espaces verts ?', 'Nos enfants étouffent !'. Le cortège a défilé de l'usine jusqu'à la mairie, en passant par tous les points noirs de notre cité. Le leader du mouvement, l'ancien directeur du comité des startupperns bienveillant, devenu jeune père de famille, m'a interpellé publiquement : 'Monsieur le Maire, nous avons des emplois, oui. Nous avons des logements, certes. Nous avons même la 5G, bravo ! Mais où nos enfants peuvent-ils jouer sans respirer les gaz d'échappement ? Où nos aînés peuvent-ils se promener sans longer des murs de béton ? Où les adolescents peuvent-ils faire du sport sans partir à 20 kilomètres ? Nous ne sommes pas des machines à produire et consommer. Nous sommes des êtres humains qui avons besoin de beauté, de nature, de liens sociaux !'

Et il a raison. Les chiffres que j'ai reçus ce matin sont alarmants. Le médecin de notre centre de santé signale une augmentation des troubles respiratoires chez les enfants. Les enseignants rapportent des difficultés de concentration liées au bruit ambiant. La police municipale note une hausse des incivilités, symptôme classique d'un mal-être urbain. Plus inquiétant encore : trois familles de cadres que nous avions attirées sont déjà reparties, évoquant une 'qualité de vie dégradée'. Mais ce matin, miracle ! Un mécène, touché par notre situation, offre de financer des équipements de qualité de vie. Le conseil régional débloque des fonds pour la végétalisation urbaine. L'État nous accorde une subvention pour un équipement culturel d'envergure. C'est notre chance de racheter nos erreurs, de panser les plaies urbaines que nous avons créées ! Cependant – car il y a toujours un 'cependant' l'espace manque cruellement. Chaque mètre carré compte. Ce parc dont tout le monde rêve, où le mettre sans détruire ce qui fonctionne ? Ce complexe sportif indispensable, comment l'insérer sans créer de nouvelles nuisances ? Cette place conviviale, comment la créer sans sacrifier des parkings dont les commerçants dépendent ? Vous avez une session, une seule, pour transformer notre ville-machine en ville-jardin, notre cité du travail en cité du bien-vivre. C'est le moment de réparer, de réconcilier, d'harmoniser. Certains problèmes que vous avez créés peuvent devenir des opportunités : cette usine bruyante pourrait être masquée par un rideau végétal qui deviendrait un parc linéaire. Cette route qui coupe la ville pourrait devenir un boulevard planté avec des pistes cyclables.

L'histoire jugera cette dernière itération. Soit nous restons dans les mémoires comme la ville qui a su se réinventer, trouver l'équilibre entre progrès et humanité. Soit nous devenons le symbole de ces cités sans âme où personne ne veut vraiment vivre. Les citoyens attendent. Les investisseurs observent. Les familles espèrent.

Montrez-moi que vous pouvez transformer le plomb urbain en or ! Prouvez que le développement durable n'est pas qu'un slogan mais une réalité que vous pouvez construire ! Car après cette session, nous inaugurerons notre œuvre. Et je veux pouvoir dire avec fierté : 'Voici une ville où l'économie prospère, où la technologie sert, mais surtout, où l'humain s'épanouit !'"



Le Maire

## ITÉRATION 3 : LES RÉSEAUX ET CONNEXIONS

### DEMANDES DU MAIRE AUX ÉQUIPE POUR CETTE ITÉRATION

Améliorez la qualité de vie :

Un parc urbain

Des jardins partagés dans chaque quartier

Un complexe sportif (stade, gymnase, piscine)

Un centre culturel (médiathèque, salle de spectacle)

Une place centrale piétonne avec terrasses de café

Des alignements d'arbres le long des axes principaux

Un parcours de santé

Corrigez les problèmes majeurs identifiés précédemment

### Conseils pour l'enseignant

Cette dernière itération est celle de la réconciliation et de l'harmonie. Après avoir confronté les élèves à des conflits apparemment insolubles, il s'agit maintenant de leur montrer que des solutions créatives existent. C'est le moment de passer d'une logique de confrontation à une logique d'intégration. Le ton du maire doit évoluer : moins critique, plus constructif, cherchant avec les équipes les meilleures solutions possibles dans le cadre des contraintes existantes.

Le parc urbain est souvent révélateur : les élèves n'ont plus de place ! C'est l'occasion de leur faire comprendre l'importance d'anticiper les besoins futurs dès le début d'un projet urbain. Mais plutôt que de les bloquer, guidez-les vers des solutions : "Et si ce parc servait aussi de zone tampon entre l'usine et les habitations ? Il absorberait le bruit et filtrerait l'air. Ce n'est plus une contrainte, c'est une solution !" Cette approche montre que les espaces verts ne sont pas un luxe mais une infrastructure essentielle qui remplit de multiples fonctions.

Les corrections des problèmes antérieurs sont l'occasion de valoriser la créativité. Si l'antenne pose problème, suggérez de la camoufler ou de l'intégrer architecturalement. Si la route coupe un quartier, proposez de la transformer en boulevard urbain avec une vitesse réduite, des passages piétons fréquents, des arbres. L'idée n'est pas de supprimer tous les problèmes – ce serait irréaliste – mais de montrer qu'on peut les atténuer significativement avec de l'ingéniosité.

La place centrale mérite une attention particulière. C'est souvent à ce moment que les élèves réalisent qu'ils ont oublié de créer un "coeur" à leur ville. Encouragez-les à voir cette place non comme un simple espace vide mais comme le lieu où la communauté se retrouve, où la ville prend vie. "Imaginez le marché du samedi matin sur cette place, les terrasses de café où les gens discutent, les enfants qui jouent pendant que leurs parents font les courses. C'est ça qui transforme un ensemble de bâtiments en une vraie ville."

## ITÉRATION 3 : LES RÉSEAUX ET CONNEXIONS

### POINTS DE VIGILANCE POUR LA VALIDATION

Création de zones tampons	Requalification des espaces	Compensations et compromis
<ul style="list-style-type: none"><li>Utiliser la végétation comme écran anti-bruit entre l'usine et les habitations</li><li>Créer un parc entre la zone commerciale et les logements</li><li>Installer des murs végétalisés pour masquer les infrastructures techniques</li><li>Aménager des espaces de transition entre zones incompatibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Transformer certaines routes en zones 30 ou zones de rencontre</li><li>Piétonniser le centre-ville ancien</li><li>Créer des continuités vertes (trame verte et bleue)</li><li>Réaménager les abords de l'école en zone apaisée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Si l'antenne reste près des habitations, créer un jardin public en compensation</li><li>Accepter certaines nuisances moyennant des aménagements de qualité</li><li>Négocier des horaires restreints pour les activités bruyantes</li><li>Mutualiser certains équipements pour économiser l'espace</li></ul>

#### Critères de réussite finale :

Chaque quartier dispose d'un espace vert à moins de 300m  
Les équipements culturels et sportifs sont accessibles en transport doux  
Les principales nuisances ont été atténuées (pas forcément supprimées)  
La ville présente un équilibre entre densité et espaces de respiration  
Les différentes fonctions urbaines cohabitent harmonieusement

#### Points de fierté à valoriser :

"Vous avez réussi à créer une vraie centralité avec cette place piétonne"  
"Cette coulée verte qui traverse la ville est une excellente idée"  
"La mutualisation du parking entre le centre culturel et les bureaux est astucieuse"  
"Les jardins partagés vont créer du lien social entre les habitants"



## GUIDE PRATIQUE POUR L'ENSEIGNANT-MAIRE

### Adaptation progressive des exigences

Le rôle de maire que vous endossez n'est pas qu'un simple déguisement pédagogique : c'est le levier principal de l'apprentissage dans cette activité. Votre posture, vos exigences et leur évolution au fil des itérations vont conditionner la profondeur des apprentissages des élèves. L'enjeu est de créer une frustration constructive qui pousse à la réflexion sans décourager l'engagement.

Durant les deux premières itérations, adoptez une posture d'exigence maximale. Vous êtes le maire nouvellement élu, porteur d'une vision ambitieuse pour sa ville, et vous ne pouvez accepter les approximations. Chaque problème potentiel doit être soulevé, chaque conflit d'usage identifié, chaque incohérence révélée. Cette intransigeance apparente a une fonction pédagogique essentielle : elle oblige les élèves à prendre conscience que leurs décisions d'aménagement ne sont pas anodines, que chaque choix a des répercussions multiples.

Lorsqu'une équipe place l'école à côté de l'usine, ne vous contentez pas de dire "ce n'est pas bien". Incarnez les parents d'élèves inquiets : "Comment puis-je expliquer aux familles que leurs enfants vont étudier dans le bruit et la pollution ? Vous me mettez dans une position impossible face aux électeurs !" Cette théâtralisation rend tangibles des problèmes qui resteraient sinon abstraits. Les élèves ne corrigent plus une erreur technique, ils résolvent un conflit social.

À partir de la troisième itération, la posture doit subtilement évoluer. Les élèves ont maintenant compris que la perfection est impossible, que chaque solution crée de nouveaux problèmes. C'est le moment d'introduire la notion de compromis acceptable. Quand ils proposent de mettre l'antenne 5G sur le toit de l'usine pour l'éloigner des habitations, même si ce n'est pas optimal, commencez à valider : "C'est astucieux, les ouvriers sont moins sensibles à cette question que les parents d'élèves, et l'usine est déjà une zone technique. Je peux défendre ça au conseil municipal." Vous passez progressivement du maire intransigeant au maire pragmatique qui cherche, avec ses équipes, les meilleures solutions possibles dans un contexte contraint.

La quatrième itération marque l'aboutissement de cette évolution. Vous devenez le maire bienveillant, presque complice, qui aide les équipes à valoriser leur travail malgré ses imperfections. Votre rôle n'est plus de pointer les problèmes mais d'aider à les transformer en opportunités. Si une route coupe toujours un quartier, suggérez : "Et si nous en faisions un boulevard urbain planté ? Avec une limitation à 30 km/h, des passages piétons surélevés tous les 100 mètres et des arbres de chaque côté, ce n'est plus une coupure mais une artère vivante de la ville." Vous montrez ainsi que l'urbanisme est l'art de transformer les contraintes en atouts.

### Le répertoire des problématiques

La richesse pédagogique de l'activité repose sur votre capacité à identifier et révéler les problèmes au bon moment. Il ne s'agit pas de tout critiquer systématiquement, mais de choisir les problématiques qui vont générer les apprentissages les plus riches.

#### LES NUISANCES SONORES

sont particulièrement parlantes car chacun peut s'y identifier. L'école près de l'usine est l'exemple classique, mais pensez aussi aux subtilités : le complexe sportif dont les matchs du soir vont perturber le sommeil des riverains, la place centrale dont l'animation nocturne va créer des tensions, le marché matinal dont les camions de livraison réveilleront le quartier à 5h du matin. Pour chaque source de bruit, incarnez les plaignants potentiels : "Les personnes âgées de la résidence voisine ont déjà signé une pétition contre les nuisances sonores du stade. Que leur répondez-vous ?"

## LA QUESTION DE LA POLLUTION ET DE LA SANTÉ

touche des cordes sensibles, surtout quand elle concerne les enfants. Au-delà de la pollution industrielle évidente, évoquez les particules fines du trafic routier, les ondes électromagnétiques (vraies ou supposées) des antennes et transformateurs, les odeurs de la station d'épuration selon les vents. Utilisez la rose des vents que vous avez dessinée : "Regardez, les vents dominants vont porter les émissions de l'usine directement sur l'école. En été, avec les fenêtres ouvertes, comment les enfants vont-ils respirer ?" Ces questions concrètes obligent à penser la ville comme un système dynamique, pas comme un plan statique.

## LES PROBLÈMES DE CIRCULATION ET DE SÉCURITÉ

révèlent souvent que les élèves ont pensé leur ville pour des adultes automobilistes. Questionnez systématiquement : "Un enfant de 8 ans peut-il aller seul de chez lui à l'école en sécurité ? Tracez-moi son parcours." Si le trajet implique de traverser une route principale sans passage protégé, le problème devient évident. De même pour les personnes âgées : "Madame Martin, 78 ans, habite ici et doit aller au centre de santé là-bas. Sans voiture, comment fait-elle ?" Ces personnifications rendent les enjeux d'accès universelle tangibles.

## LA COHÉRENCE URBAINE ET LES ÉQUILIBRES SOCIAUX

sont plus subtils mais essentiels. Si tous les services sont concentrés d'un côté de la ville, questionnez l'équité territoriale : "Les habitants du quartier sud se sentent abandonnés, ils parlent de ségrégation spatiale. Comment justifiez-vous cette concentration ?" Si les logements sociaux sont relégués en périphérie, près de l'usine, soulevez la justice environnementale : "Vous créez des inégalités environnementales, les plus pauvres subissent toutes les nuisances. Est-ce la ville inclusive que nous voulions ?"

## La gestion des tensions et l'animation du débat

Votre rôle de maire vous place en position d'arbitre entre des intérêts contradictoires, et c'est précisément ce qui fait la richesse de l'exercice. Les élèves découvrent que l'urbanisme n'est pas qu'une question technique mais un exercice de conciliation des contraires.

Quand deux équipes veulent construire au même endroit, transformez ce conflit en négociation urbaine : "Nous avons ici deux projets légitimes pour le même espace. L'équipe A veut y mettre le parc dont nous avons cruellement besoin. L'équipe B veut y installer le parking-relais pour désengorger le centre. Qui peut proposer un compromis ?" Guidez-les vers des solutions créatives : un parking souterrain avec un parc au-dessus, un parking paysager qui sert de parc les week-ends, une mutualisation des espaces...

Parfois, les élèves proposeront des solutions irréalistes ("on met l'usine sous terre", "on fait une ville sur plusieurs étages"). Plutôt que de rejeter brutalement ces idées, utilisez les contraintes économiques : "Interessant ! Mais creuser coûte 10 fois plus cher que construire en surface. Avec ce surcoût, on pourrait construire trois écoles. Qu'est-ce qui est prioritaire ?" Vous introduisez ainsi la notion d'arbitrage budgétaire sans casser la créativité.

Quand les tensions montent – et elles monteront, surtout à l'itération 3 avec ses dilemmes impossibles – rappelez le cadre : "Nous sommes tous dans le même bateau. Cette ville, c'est notre œuvre collective. Les conflits que nous vivons, tous les maires les vivent. L'important n'est pas d'avoir raison mais de trouver ensemble la moins mauvaise solution." Cette posture transforme la frustration en apprentissage.

## L'utilisation stratégique des exemples réels

Pour crédibiliser vos interventions et enrichir la réflexion, n'hésitez pas à puiser dans l'actualité et l'histoire urbaine. Quand vous soulevez le problème de l'antenne 5G, évoquez les vraies controverses : "Dans de nombreuses villes, des collectifs anti-antennes se sont créés. À Marseille, certaines écoles ont obtenu un périmètre de protection. Comment gérer cette demande chez nous ?" Ces références ancrent l'exercice dans le réel.

De même, quand des solutions créatives émergent, valorisez-les en les comparant à des réalisations existantes : "Votre idée de transformer la zone tampon entre l'usine et les logements en parc, c'est exactement ce qu'a fait Nantes avec l'île de Nantes. Un ancien site industriel devenu un poumon vert !" Ces comparaisons montrent que leurs idées ne sont pas farfelues mais rejoignent de vraies solutions urbaines.

## La préparation de la célébration finale

Tout au long de l'activité, préparez la cérémonie finale en notant mentalement ou sur papier les réussites de chaque équipe. Chaque groupe doit avoir au moins un motif de fierté à célébrer lors de l'inauguration. Cette équipe qui a créé un réseau de pistes cyclables mérite d'être félicitée pour sa vision de la mobilité douce. Celle qui a réussi à créer un quartier vraiment mixte socialement a compris les enjeux de la ville inclusive.

La transformation de votre posture, de l'intransigeance initiale à la bienveillance finale, doit être suffisamment marquée pour que les élèves ressentent qu'ils ont progressé, qu'ils ont gagné votre respect d'édile exigeant. Le discours d'inauguration n'en sera que plus significatif : ce n'est pas un maire complaisant qui les félicite, mais un maire exigeant qu'ils ont réussi à convaincre par leur persévérance et leur créativité.



## ANIMATION DU DÉBRIEFING

### L'orchestration de la réflexion collective

Le débriefing est le moment où l'expérience vécue se transforme en connaissance consciente. C'est l'instant crucial où les élèves passent du "faire" au "comprendre", de l'action à la conceptualisation. Votre rôle n'est plus celui du maître mais celui du pédagogue maïeuticien qui aide les apprenants à faire naître des savoirs qu'ils ont construits par eux même sans s'en rendre compte. Cette phase ne doit surtout pas être bâclée ou réduite à un simple tour de table : c'est elle qui ancre les apprentissages et leur donne du sens.

Commencez par un moment de d'observation silencieux. Invitez les élèves à faire le tour de la maquette, à l'observer sous tous les angles, comme des visiteurs dans un musée. Ce temps de pause après l'effervescence de la construction permet à chacun de prendre conscience de l'œuvre collective réalisée. Puis, rassemblez le groupe en cercle autour de la ville, créant physiquement l'agora où la parole va circuler.

### Le questionnement sur le processus

Ouvrez le débriefing par une question qui libère la parole sur le vécu émotionnel : "Quel a été votre moment de plus grande frustration durant cette construction ?" Les réponses fuseront, probablement centrées sur vos refus répétés lors des premières itérations. C'est le moment d'expliciter la pédagogie : "Cette frustration que vous avez ressentie, c'est celle que vivent quotidiennement les urbanistes, les architectes, les élus. Avoir une vision et se heurter aux contraintes du réel, aux oppositions des habitants, aux limites budgétaires. Vous avez vécu en accéléré ce que signifie vraiment aménager une ville."

Enchaînez sur la dimension temporelle : "Si vous aviez connu dès le départ toutes les demandes des quatre itérations, qu'auriez-vous fait différemment ?" Cette question est fondamentale car elle révèle la différence entre la planification idéale et le développement organique des villes. Laissez les élèves réaliser qu'avec une vision globale, ils auraient réservé de l'espace pour le parc, anticipé les besoins en réseaux, créé des zones tampons. Puis amenez-les à la réalité historique : "Les vraies villes n'ont pas ce luxe. Paris s'est construite sur 2000 ans, chaque époque ajoutant sa couche sans pouvoir défaire complètement le passé. Vous comprenez maintenant pourquoi le périphérique parisien suit le tracé des anciennes fortifications ?"

La question de l'adaptation est centrale : "Comment avez-vous géré l'impossibilité de tout recommencer à zéro ?" Les élèves décriront leurs stratégies de contournement, leurs bricolages créatifs pour faire avec l'existant. Valorisez ces moments : "Ce que vousappelez du 'bricolage', les urbanistes appellent cela de la 'résilience urbaine'. Cette capacité à transformer les contraintes en opportunités, c'est exactement ce que fait Barcelone avec ses superblocks, récupérant de l'espace sur les voitures pour créer des îlots de vie."

### L'exploration des interactions urbaines

Passez ensuite à l'analyse systémique avec une approche narrative : "Racontez-moi la journée type d'un enfant de 10 ans dans votre ville. Il se lève le matin dans ce logement, là. Que vit-il ensuite ?" Laissez un élève tracer le parcours : le trajet vers l'école (facile ou dangereux ?), l'environnement scolaire (calme ou bruyant ?), les activités de l'après-midi (où jouer ?), le retour à la maison (sécurisé ?). Cette narration fait émerger naturellement les points forts et les faiblesses de leur aménagement.

Proposez d'autres personnages : "Et maintenant, suivons Monsieur Chen, ouvrier à l'usine sans voiture" ou "Madame Dubois, 82 ans, qui vit seule dans ce logement". Chaque parcours révèle des aspects différents de la ville : l'accessibilité, la mixité sociale, l'équité territoriale. Les élèves découvrent que leur ville n'est pas vécue de la même façon selon qui on est, où l'on habite, quels sont nos moyens.

Identifiez ensemble les conflits d'usage non résolus : "Quels sont les problèmes que vous n'avez finalement pas pu résoudre complètement ?" Cette question est essentielle car elle normalise l'imperfection. Quand les élèves admettent que l'usine reste trop proche de certains logements ou que tous les quartiers n'ont pas un accès équitable aux espaces verts, saisissez l'opportunité : "Ces compromis imparfaits, ce sont ceux de toutes les villes. Il n'existe pas de ville parfaite, seulement des villes qui tentent continuellement de s'améliorer."

## La transposition à la réalité

Le moment est venu de faire le pont avec leur environnement quotidien : "Maintenant que vous avez construit une ville, regardez la vôtre différemment. Prenez l'exemple de notre établissement scolaire. Comprenez-vous maintenant pourquoi il est situé ici et pas ailleurs ?" Les élèves vont spontanément identifier des logiques qu'ils n'avaient jamais perçues : la proximité des transports, l'éloignement des zones industrielles, la centralité par rapport aux quartiers résidentiels.

Poursuivez avec des exemples locaux concrets : "Cette zone commerciale périphérique que vous connaissez tous, avec ses grandes enseignes et ses parkings immenses, qu'est-ce qu'elle nous dit sur les choix d'aménagement de notre ville ?" Laissez émerger la discussion sur l'étalement urbain, la dépendance automobile, la dévitalisation possible du centre-ville. Les élèves font naturellement le lien avec leur propre construction où ils ont dû arbitrer entre centre commercial périphérique et commerces de proximité.

Abordez la dimension historique : "Notre ville a une usine/centrale/base militaire qui structure tout l'aménagement depuis des décennies. Comment cet héritage influence-t-il encore aujourd'hui notre développement ?" Cette question permet d'introduire la notion de path dependency, le poids du passé sur le présent. Les élèves comprennent que leur ville, comme leur maquette après plusieurs itérations, porte les traces indélébiles de choix anciens qui continuent de contraindre les possibles.

## Les apprentissages clés

Utilisez ce temps pour formaliser les concepts découverts. Plutôt que d'asséner des définitions, faites-les émerger : "Si vous deviez expliquer à quelqu'un qui n'a pas vécu cette expérience ce qu'est vraiment l'urbanisme, que diriez-vous ?" Les réponses convergeront probablement vers l'idée de compromis, de complexité, de vision systémique. Enrichissez : "Vous avez découvert que l'urbanisme est l'art de gérer les contradictions. Chaque décision favorise certains et pénalise d'autres. L'enjeu n'est pas de satisfaire tout le monde – c'est impossible – mais de trouver l'équilibre le moins insatisfaisant pour le plus grand nombre."

Introduisez la notion de ville apprenante : "Votre ville a évolué à chaque itération, elle a appris de ses erreurs. C'est exactement ce que nous appelons une 'ville apprenante' dans le projet SteamCity. Une ville qui expérimente, évalue, ajuste en permanence." Montrez comment leur maquette illustre ce concept : les corrections de l'itération 4, les zones tampons créées pour atténuer les conflits, les solutions créatives trouvées face aux dilemmes.

Connectez avec les Objectifs de Développement Durable : "Regardez votre ville finale. Où voyez-vous l'ODD 11 sur les villes durables se concrétiser ? Et où avez-vous dû faire des compromis qui l'éloignent de cet idéal ?" Cette analyse critique montre que les ODD sont des horizons vers lesquels tendre, pas simplement des cases à cocher.

## La projection vers l'action citoyenne

Concluez le débriefing en ouvrant sur l'avenir : "Cette expérience vous a donné des clés de lecture. La prochaine fois qu'il y aura une enquête publique sur un projet d'aménagement dans votre ville, comment l'aborderez-vous différemment ?" Les élèves devraient exprimer une compréhension plus nuancée, moins manichéenne. Ils ne verront plus les projets urbains comme simplement "bons" ou "mauvais" mais comme des arbitrages complexes entre intérêts divergents.

Proposez un défi concret : "Identifiez un problème d'aménagement dans votre quartier ou autour de l'établissement. Maintenant que vous comprenez la complexité urbaine, quelles solutions proposeriez-vous ? Quels acteurs faudrait-il convaincre ? Quelles oppositions anticipiez-vous ?" Cette projection transforme l'exercice pédagogique en compétence citoyenne active.

Terminez par une note inspirante : "Vous n'êtes plus de simples usagers de la ville. Vous en comprenez maintenant les mécanismes, les contraintes, les possibles. Cette compréhension fait de vous des citoyens éclairés, capables de participer de manière constructive aux débats sur l'avenir de votre territoire. La ville de demain, c'est vous qui la construirez, au propre comme au figuré. Et aujourd'hui, vous avez appris que c'est un défi passionnant précisément parce qu'il est complexe."

## La trace et la suite

Avant de disperser le groupe, assurez-vous de créer une trace de cette expérience. Au-delà des photos de la maquette, invitez chaque élève à écrire sur un post-it "La chose la plus importante que j'ai comprise aujourd'hui sur la ville". Collez ces post-it autour de la maquette pour créer une couronne de savoirs qui enrichit visuellement l'œuvre collective.

Annoncez la suite : "Cette maquette n'est pas une fin mais un début. Elle va devenir notre laboratoire pour les prochaines séances SteamCity. Nous allons y tester des solutions d'énergies renouvelables, y simuler des flux de circulation, y expérimenter la végétalisation. Votre ville imparfaite va devenir notre terrain d'expérimentation pour imaginer les solutions de demain."



## ANIMATION DE LA CÉRÉMONIE D'INAUGURATION

La cérémonie d'inauguration marque la transformation symbolique d'un exercice pédagogique en moment de célébration collective. L'enseignant abandonne temporairement son rôle critique pour endosser celui du maire bienveillant et fier de sa ville. Les équipes se rassemblent autour de la maquette, formant l'assemblée des citoyens-bâtisseurs.

Pour préparer l'inauguration, organisez rapidement un moment collectif pour choisir le nom de la ville et le nommage des quartiers, des bâtiments publics et des rues principales. Le nommage est un moment important pour l'appropriation collective de la maquette. Utilisez des post-it ou des feutres pour rendre visible les noms.

### Discours solennel du maire

*L'enseignant prend une posture solennelle, se tient droit, et s'adresse à l'assemblée avec gravité et fierté :*

“

Mesdames et Messieurs les architectes de notre cité nouvelle, Chers bâtisseurs de l'impossible, Citoyennes et citoyens de cette ville qui n'existe pas il y a trois heures et qui maintenant se dresse devant nous,

Nous voici rassemblés en ce jour mémorable pour inaugurer non pas simplement une maquette, mais une vision, un rêve collectif devenu réalité tangible. Ce que je contemple devant moi n'est pas un simple assemblage de carton et de plastique, mais le témoignage vibrant de votre intelligence collective, de votre capacité à surmonter les défis les plus complexes de l'urbanisme contemporain.

Regardez cette ville ! Voyez comme elle respire, comme elle vit déjà ! Ici, une école où les rires des enfants résonneront bientôt. Là, des logements où des familles construiront leurs souvenirs. Plus loin, cette usine qui fait battre le cœur économique de notre cité, domptée et harmonisée grâce à vos efforts pour qu'elle ne trouble point la quiétude des habitants.

Vous avez affronté les vents contraires – littéralement, avec notre rose des vents ! Vous avez dû négocier avec les lois de la physique, les contraintes de l'espace, les exigences contradictoires de vos concitoyens. Quand il a fallu placer cette antenne relais, symbole de notre modernité mais source d'inquiétudes, vous avez trouvé le compromis. Quand les routes menaçaient de fracturer vos quartiers, vous avez imaginé des ponts, des passages, des connexions.

Oui, notre ville n'est pas parfaite – et c'est là sa plus grande beauté ! Car une ville parfaite serait une ville morte, figée dans une perfection stérile. Notre cité, elle, porte les marques de vos débats, de vos hésitations, de vos choix courageux. Cette station d'épuration que vous avez finalement réussi à intégrer, ce parc qui sert d'écrin vert entre l'industrie et l'habitat, cette place centrale qui n'existe pas au départ et que vous avez créée en sacrifiant d'autres projets – tout cela raconte l'histoire d'une communauté qui apprend, qui s'adapte, qui innove.

“

Vous avez découvert ce que des générations d'urbanistes savent : qu'une ville est un organisme vivant, un écosystème complexe où chaque décision résonne en échos multiples. Vous avez appris que gouverner une ville, c'est naviguer en permanence entre l'idéal et le possible, entre le rêve et la contrainte, entre les intérêts particuliers et le bien commun.

Je vois dans vos constructions les Objectifs de Développement Durable prendre forme : une ville inclusive où chaque quartier a accès aux services essentiels, une ville durable où les espaces verts tempèrent l'urbanisation, une ville résiliente qui a su intégrer ses contraintes pour en faire des atouts.

Alors oui, célébrons ! Célébrons cette ville imparfaite mais vivante ! Célébrons vos compromis créatifs, vos solutions ingénieuses, votre persévérance face aux critiques de ce maire exigeant que j'ai été ! Célébrons surtout cette leçon fondamentale : qu'une ville n'est jamais l'œuvre d'un seul, mais le fruit d'une intelligence collective, d'une vision partagée, d'un dialogue permanent entre tous ses acteurs.

Je déclare donc officiellement inaugurée la ville de [nom à choisir collectivement] ! Qu'elle reste dans vos mémoires non comme un simple exercice scolaire, mais comme votre première expérience de bâtisseurs de mondes, comme la preuve tangible que vous êtes capables de penser et de construire la complexité !

Puisse cette expérience vous avoir donné les clés pour comprendre votre propre ville, pour participer demain aux débats citoyens avec cette conscience aiguë des enjeux que vous avez acquise aujourd'hui. Vous n'êtes plus de simples habitants, vous êtes devenus des citoyens-urbanistes, conscients que chaque rue, chaque bâtiment, chaque espace vert est le fruit de décisions, de compromis, de visions qui façonnent notre vivre-ensemble.

Maintenant, avant de photographier notre œuvre pour l'immortaliser, je vous invite à faire le tour de votre création. Que chaque équipe présente sa contribution majeure, sa plus grande fierté, mais aussi le défi le plus difficile qu'elle a dû surmonter. Car c'est dans les difficultés surmontées que se forge la vraie connaissance.

Bravo à toutes et tous ! Vous avez transformé le chaos en cosmos, les contraintes en créativité, les conflits en compromis. Vous êtes les architectes de demain !

”

*Le Maire*

## Le parcours mémoriel

Plutôt que de simplement féliciter globalement, racontez l'histoire de la construction en valorisant les moments clés. Vous avez pris des notes durant l'activité, utilisez-les maintenant : "Je me souviens du moment où l'équipe 3 a réalisé que l'école était trop proche de l'usine. Leur solution de créer un parc tampon avec aire de jeux antibruit était brillante." Ces anecdotes spécifiques montrent que vous avez vraiment observé et apprécié leur travail.

Parcourez visuellement la ville en pointant les réussites : "Regardez cette place centrale qui n'existe pas au départ. L'équipe 2 a sacrifié des espaces commerciaux pour créer ce lieu de rencontre. C'est exactement ce type de vision à long terme qui fait les grandes villes." Alternez entre les réussites techniques ("Cette optimisation du réseau de transport est digne d'un bureau d'études professionnel") et les réussites humaines ("La négociation entre les équipes 1 et 4 pour l'emplacement du parc était un modèle de diplomatie urbaine").

## Éloge de l'imperfection

C'est le moment de transformer les "échecs" en apprentissages valorisés : "Oui, cette antenne 5G reste visible depuis certains logements. Mais regardez comment vous l'avez intégrée architecturalement, comment vous avez compensé par des aménagements de qualité. C'est cela, le vrai urbanisme : non pas éliminer tous les problèmes, mais les gérer intelligemment."

Montrez que les imperfections racontent une histoire : "Cette route qui coupe encore le quartier nord, elle témoigne de vos premières décisions, quand vous ne pouviez pas anticiper tous les développements futurs. C'est l'ADN de votre ville, son histoire inscrite dans sa géographie. Comme le périphérique parisien ou les canaux d'Amsterdam, ces 'défauts' font partie de l'identité urbaine."

## Le rituel de passage et les symboles

Introduisez des éléments rituels qui marquent les esprits. La remise symbolique des "clés de la ville" peut se faire avec de vraies clés (récupérées pour l'occasion) que vous remettez à un représentant de chaque équipe : "Je vous remets les clés de vos quartiers. Vous n'êtes plus seulement leurs constructeurs, vous en êtes maintenant les gardiens et les ambassadeurs."

Si vous avez préparé un "certificat de citoyen-urbaniste" (même simple, imprimé sur papier un peu épais), c'est le moment de les distribuer solennellement : "Ce certificat atteste que vous avez compris la complexité urbaine, que vous avez su négocier, créer, adapter. Il fait de vous des citoyens éclairés, capables de participer aux débats sur l'aménagement de votre territoire."

Créez un moment photo officiel : "Architectes de SteamCity, rassemblez-vous autour de votre œuvre pour la photo officielle !" Prenez plusieurs clichés : une photo sérieuse "officielle", une photo joyeuse avec les pouces levés, des photos par équipe devant leur réalisation principale. Ces photos seront précieuses pour la valorisation ultérieure du projet.

## La projection vers l'avenir

Le discours doit se terminer par une ouverture sur l'avenir : "Cette ville que vous avez créée va continuer à vivre. Elle sera notre laboratoire pour tester des solutions durables, notre support pour comprendre les enjeux énergétiques, notre terrain d'expérimentation pour imaginer la ville de demain."

Mais surtout, connectez l'expérience à leur vie citoyenne future : "Dans quelques années, certains d'entre vous seront peut-être architectes, urbanistes, élus locaux. Mais tous, vous serez citoyens. Quand votre municipalité proposera un nouveau projet d'aménagement, vous ne le regarderez plus de la même façon. Vous poserez les bonnes questions : Quels impacts sur les riverains ? Quelles interactions avec l'existant ? Quels compromis ont été faits ? Cette compréhension fait de vous des citoyens éclairés, et c'est peut-être le plus beau résultat de notre travail aujourd'hui."

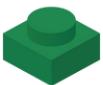
## La clôture participative

Terminez en donnant la parole aux élèves, mais de manière structurée pour éviter les longueurs : "Avant de nous séparer, j'aimerais que chaque équipe partage en une phrase soit sa plus grande fierté, soit la leçon la plus importante qu'elle retient." Cette conclusion participative permet à chacun de s'exprimer et de formuler ses apprentissages.

Concluez par un applaudissement collectif nourri : "Pour votre créativité, votre persévérance, votre capacité à transformer les contraintes en opportunités, pour cette ville imparfaite mais vivante que vous avez créée ensemble : bravo !" L'applaudissement collectif crée un moment d'euphorie partagée qui grave l'expérience dans les mémoires.

Après les applaudissements, invitez les élèves à circuler librement autour de la maquette pour observer de près les réalisations collectives. Ce moment informel permet les échanges spontanés, les félicitations mutuelles, et souvent, les élèves découvrent des détails qu'ils n'avaient pas vus pendant la construction. C'est aussi le moment idéal pour les photos individuelles ou en petits groupes.

N'oubliez pas d'annoncer les suites concrètes : "La maquette sera exposée dans le hall pendant deux semaines. Vous pourrez la montrer à vos parents, vos amis. Et la semaine prochaine, nous commencerons notre première expérimentation sur les îlots de chaleur urbains." Cette projection maintient la dynamique et transforme la fin en nouveau commencement.



## EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE ULTÉRIEURE

### La maquette comme laboratoire miniature

La construction de la maquette n'est que le premier acte d'une pièce pédagogique qui peut se jouer sur toute l'année. Cette ville miniature, avec ses imperfections assumées et ses compromis visibles, est terrain d'expérimentation pour explorer toutes les dimensions du projet SteamCity. Plutôt qu'un simple souvenir remisé dans un coin de la salle de classe, elle se transforme en laboratoire miniature où chaque discipline trouve sa place dans la complexité urbaine.

La valeur de cette approche réside dans le fait que les élèves ont une connaissance de chaque recoin de cette ville : ils savent pourquoi l'usine est là, pourquoi cette route coupe ce quartier, pourquoi le parc a cette forme étrange. Cette familiarité transforme chaque nouvelle expérimentation en enquête personnelle : "Comment pourrait-on améliorer NOTRE ville ?" devient la question motrice qui traverse toutes les disciplines.

### L'intégration des sciences

La dimension scientifique trouve dans la maquette un support d'investigation pertinent. Les élèves peuvent littéralement voir et mesurer les phénomènes qu'ils étudient en cours.

Pour l'étude des **flux et circulations**, la maquette permet de matérialiser les déplacements d'air, d'eau et de personnes. Avec de la fumée d'encens ou des fumigènes légers, les élèves visualisent comment l'air circule entre les bâtiments, comment se forment les couloirs de vent, pourquoi certaines places deviennent des tourbillons venteux désagréables. Ils découvrent que la disposition qu'ils ont créée peut accélérer les vents (effet Venturi entre deux immeubles hauts) ou créer des zones de stagnation d'air pollué.

L'étude de la **propagation sonore** prend une dimension concrète quand on place une source sonore miniature (buzzer) à l'emplacement de l'usine et qu'on mesure avec un sonomètre les niveaux de bruit dans différents quartiers. Les élèves expérimentent directement l'effet d'écran d'un bâtiment haut, l'efficacité d'un rideau végétal, la réflexion des sons sur les façades. Ils peuvent tester leurs hypothèses : "Si on met un mur anti-bruit ici, est-ce que ça protège vraiment l'école ?" La mesure objective de terrain validera ou invalidera leurs intuitions construites grâce à la maquette.

Le phénomène des **îlots de chaleur** urbains devient palpable quand on place des lampes chauffantes au-dessus de la maquette et qu'on mesure les températures avec des thermomètres infrarouges. Les zones denses et minérales chauffent plus que les espaces verts, l'orientation des rues crée des différences thermiques, les matériaux utilisés (carton sombre vs papier clair) influencent l'absorption de chaleur. Cette expérience simple mais visuelle permet d'introduire les enjeux d'adaptation au changement climatique : "Si notre ville subit une canicule, quels quartiers souffriront le plus ? Où les habitants pourront-ils trouver de la fraîcheur ?"

### Le défi technologique

La maquette devient un banc d'essai pour les innovations technologiques urbaines. Les élèves ne se contentent pas d'imaginer des solutions, ils les prototypent et les testent à échelle réduite.

La création de **murs anti-bruit** devient un projet d'ingénierie où les élèves testent différents matériaux (mousse, carton alvéolé, textile), différentes formes (mur droit, incliné, avec déflecteurs), différentes hauteurs. Ils mesurent l'atténuation obtenue, calculent le rapport coût/efficacité, évaluent l'impact visuel. Le meilleur prototype est ensuite intégré à la maquette, transformant concrètement le problème identifié lors de la construction.

Les **passages souterrains ou aériens** pour reconnecter les quartiers séparés par les routes deviennent des défis de construction. Comment créer un passage qui soit à la fois solide, accessible aux personnes à mobilité réduite, et esthétiquement intégré ? Les élèves découvrent les contraintes de pente pour les rampes d'accès, la nécessité d'éclairage pour éviter les sentiments d'insécurité, l'importance de la largeur pour les flux de personnes.

**L'optimisation des réseaux** (transport, énergie, eau) transforme la maquette en problème mathématique appliqué. Avec des fils de couleur représentant les différents réseaux, les élèves cherchent les tracés optimaux : le plus court ? le moins cher ? le plus résilient ? Ils发现 que ces objectifs sont souvent contradictoires et doivent arbitrer. L'ajout de LED pour représenter l'éclairage public pose la question de la consommation énergétique : combien de lampadaires faut-il ? où les placer pour maximiser la sécurité tout en minimisant la pollution lumineuse ?

## L'approche d'ingénierie

L'ingénierie urbaine prend tout son sens quand les élèves doivent optimiser les systèmes qu'ils ont créés. La maquette devient un système complexe à améliorer continuellement.

La conception d'un **système de transport multimodal** efficient part de l'analyse des flux actuels. Les élèves placent des marqueurs représentant les habitants et simulent leurs déplacements quotidiens domicile-travail-école-commerces. Où se forment les embouteillages ? Quels trajets pourraient être effectués à vélo si des pistes sécurisées existaient ? Où placer les arrêts de bus pour maximiser la desserte tout en maintenant une vitesse commerciale attractive ? La solution finale combine souvent plusieurs modes : park-and-ride en périphérie, navettes électriques en centre-ville, vélos en libre-service aux nœuds de transport.

L'optimisation **énergétique** transforme la ville en équation à résoudre. Où installer des panneaux solaires pour maximiser la production ? (calcul d'ensoleillement selon l'orientation et les ombres portées). Comment créer un réseau de chaleur urbain qui récupère la chaleur fatale de l'usine pour chauffer les bâtiments publics ? Les élèves découvrent les smart grids, réseaux intelligents qui équilibrivent production et consommation en temps réel.

## La dimension artistique

L'art n'est pas un supplément d'âme mais une composante essentielle de la ville vivable. La maquette devient support d'expression et de création identitaire.

La création d'une **identité visuelle** pour chaque quartier part du constat que les villes uniformes sont anxiogènes. Les élèves imaginent des codes couleurs, des mobiliers urbains spécifiques, des éléments de signalétique qui donnent une personnalité à chaque zone tout en maintenant une cohérence d'ensemble. Le quartier historique autour de la mairie pourrait avoir des lampadaires "rétro", la zone d'innovation près des bureaux un design futuriste, le quartier résidentiel familial des éléments ludiques.

Les **espaces publics** deviennent des toiles vierges pour l'expression artistique. Cette place centrale trop minérale ? Les élèves y conçoivent une fontaine sculptée qui devient point de rencontre et régulateur thermique. Ce mur aveugle de l'usine visible depuis les logements ? Il devient support d'une fresque monumentale racontant l'histoire industrielle de la ville. Ces pignons aveugles ? Des murs végétalisés artistiques mêlant nature et motifs géométriques.

**L'art participatif** prend forme dans les jardins partagés où chaque parcelle raconte une histoire, dans les passages piétons transformés en galeries d'art urbain, dans les arrêts de bus devenus micro-bibliothèques décorées par les habitants. Les élèves comprennent que l'art public n'est pas décoratif mais fédérateur, créateur de liens sociaux et d'appropriation citoyenne.

## L'approche mathématique

Les mathématiques trouvent dans la maquette un terrain d'application qui donne du sens aux concepts abstraits.

Le calcul des **distances et densités** devient concret. Quelle est la distance moyenne d'un logement aux services essentiels ? (barycentre et distances euclidiennes). Quelle est la densité de population par quartier ? (habitants/hectare). Quel est le coefficient d'occupation des sols ? Ces calculs révèlent des inégalités territoriales invisibles à l'œil nu.

**L'optimisation des trajets** mobilise la théorie des graphes. Le réseau de transport forme un graphe dont les nœuds sont les arrêts et les arêtes les lignes. Quel est le plus court chemin entre deux points ? (algorithme de Dijkstra). Combien de correspondances maximum ? La centralité de chaque nœud ? Les élèves découvrent que l'optimum mathématique (minimiser la longueur totale du réseau) ne correspond pas forcément à l'optimum social (minimiser le temps de trajet moyen).

Les **modélisations statistiques** permettent de prévoir l'évolution de la ville. Si la population croît de 2% par an, quand faudra-t-il une deuxième école ? Si 30% des déplacements se font en voiture et qu'on veut descendre à 15%, combien de kilomètres de pistes cyclables faut-il créer ? Les mathématiques deviennent outil de prospective urbaine.

## Protocoles d'investigation

La maquette est un point d'entrée vers les véritables protocoles d'investigation scientifique mis à disposition par le projet SteamCity.

**L'impact de la végétalisation sur le microclimat** devient une expérience contrôlée. Hypothèse : augmenter la végétation de 20% réduit la température de 2°C. Protocole : mesurer la température avant/après ajout de végétation (mousse, micro-plantes), en contrôlant l'ensoleillement et la ventilation. Variables : type de végétation, densité, disposition (toits, murs, sol). Les résultats sont analysés statistiquement et confrontés à la littérature scientifique.

**L'efficacité de différents plans de circulation** se teste par simulation. Les élèves créent différents scénarios (tout voiture, priorité transports en commun, ville 30, superblocs à la barcelonaise) et simulent les flux avec des billes de couleur ou une simulation numérique simple. Ils mesurent les temps de parcours, les points de congestion, les émissions théoriques. Le meilleur scénario est celui qui optimise un panier d'indicateurs, introduisant la notion d'analyse multicritère.

**L'étude de l'accessibilité universelle** transforme les élèves en auditeurs d'accessibilité. Avec un personnage miniature en fauteuil roulant, ils testent chaque trajet : largeur des passages, pentes, ressauts, zones de repos. L'exercice révèle cruellement les barrières invisibles pour les valides. Les solutions proposées (rampes, ascenseurs, guidage podotactile) sont chiffrées et priorisées selon le rapport coût/impact social.



# LA TRANSITION NUMÉRIQUE : DU PHYSIQUE AU VIRTUEL AVEC LES CITY-BUILDERS

La maquette physique trouve un prolongement dans sa recréation numérique via des jeux de simulation urbaine comme Cities: Skylines, SimCity ou même des versions éducatives simplifiées. Cette transition du tangible au virtuel ouvre des perspectives pédagogiques qui enrichissent l'expérience initiale.

## Recréer pour mieux comprendre

La première étape consiste à reproduire dans le city-builder la ville construite physiquement. Cette transposition n'est pas une simple copie mais un exercice de modélisation qui oblige les élèves à formaliser leurs choix. Dans Cities: Skylines, ils doivent définir précisément les zones (résidentielle, commerciale, industrielle), tracer les réseaux (routes, électricité, eau, égouts), paramétrier les services (rayon d'action de l'école, capacité du centre de santé). Cette formalisation révèle souvent des imprécisions de la maquette physique : "On n'avait pas pensé aux égouts !", "Comment l'électricité arrive-t-elle à ce quartier isolé ?"

La reconstitution numérique permet aussi de quantifier ce qui restait qualitatif. Le jeu calcule automatiquement les temps de trajet, les niveaux de pollution, la satisfaction des habitants, le budget municipal. Les élèves découvrent parfois avec stupeur que leur belle ville est en faillite financière ou que le taux de criminalité explose dans certains quartiers mal desservis. Ces indicateurs objectifs enrichissent la réflexion : la ville n'est pas qu'une question spatiale mais aussi économique et sociale.

## Observer l'évolution temporelle

Le grand avantage du numérique est la simulation temporelle accélérée. En quelques minutes de jeu, les élèves observent leur ville évoluer sur des décennies. Ils voient les quartiers se densifier, les commerces prospérer ou péricliter, les embouteillages se former progressivement. Cette dimension temporelle était impossible à explorer avec la maquette statique.

Les dynamiques urbaines deviennent visibles : la gentrification (les quartiers pauvres près du centre deviennent progressivement riches), l'étalement urbain (la ville grignote les espaces naturels périphériques), la dévitalisation (le centre commercial tue les petits commerces). Les élèves comprennent que leur ville n'est pas figée mais vivante, soumise à des forces économiques et sociales qui la transforment continuellement.

Les crises peuvent être simulées : que se passe-t-il si l'usine ferme ? (chômage, exode, baisse des recettes fiscales). Si une autoroute est construite à proximité ? (nouveaux flux mais aussi nuisances). Si une catastrophe naturelle survient ? (résilience des réseaux, capacité de reconstruction). Ces scénarios impossibles à tester physiquement deviennent des expériences d'apprentissage riches.

## Expérimenter les alternatives

Le numérique permet de tester facilement des scénarios alternatifs. "Et si on avait mis l'usine ailleurs ?" Les élèves sauvegardent leur ville de base puis explorent différentes variantes. Ils peuvent créer une version "tout voiture" et une version "mobilité douce" pour comparer les impacts. Une version dense et une version étalée. Une version avec beaucoup de services publics (impôts élevés) et une version libérale (peu d'impôts mais peu de services).

Cette exploration des possibles développe la pensée contrefactuelle et la capacité d'analyse comparative. Les élèves découvrent qu'il n'y a pas une solution optimale mais des arbitrages différents avec des conséquences variées. La version écologique est plus agréable mais plus chère. La version dense est plus efficiente mais peut-être moins vivable. Ces comparaisons nourrissent des débats riches sur les modèles de ville désirables.

### **Introduire la complexité systémique**

Les city-builders modernes intègrent des systèmes complexes que la maquette physique ne peut simuler. Dans Cities: Skylines, la propagation des maladies, les cycles économiques, les flux touristiques, la météo, ajoutent des couches de complexité. Les élèves découvrent les boucles de rétroaction : plus de pollution → plus de maladies → plus de dépenses de santé → moins de budget pour l'environnement → plus de pollution.

Les politiques publiques peuvent être testées : péage urbain, subvention aux transports en commun, taxe carbone, aide au logement. Les élèves observent les effets directs mais aussi les conséquences inattendues. Le péage urbain réduit les embouteillages au centre mais augmente la pollution en périphérie où les voitures contournent. Les subventions au logement social améliorent la mixité mais peuvent créer des tensions si mal réparties.

### **Créer un dialogue entre physique et numérique**

L'idéal pédagogique est de maintenir un dialogue constant entre la maquette physique et sa version numérique. Les problèmes identifiés dans le jeu peuvent être résolus sur la maquette : "Le jeu montre des embouteillages ici, comment pourrait-on modifier physiquement ce carrefour ?" Les solutions testées physiquement peuvent être validées numériquement : "Notre passage souterrain fonctionne sur la maquette, mais est-il économiquement viable dans le jeu ?"

Cette complémentarité enrichit considérablement l'apprentissage. Le physique apporte le tangible, le collaboratif, le créatif. Le numérique apporte la dynamique temporelle, la quantification, la simulation de complexité. Ensemble, ils offrent une compréhension profonde et nuancée de la réalité urbaine.

Les élèves peuvent même organiser des "consultations citoyennes" où ils présentent différents scénarios d'évolution issus du jeu et demandent aux autres classes de voter pour leur futur préféré. Cette dimension participative transforme l'exercice technique en expérience démocratique.



## LA DIMENSION CITOYENNE

Cette exploitation continue de la maquette transcende l'exercice scolaire pour devenir une école de citoyenneté active. Les élèves ne sont plus des apprenants passifs mais des acteurs de la transformation urbaine.

Quelques mois après l'activité organisez des conseils municipaux fictifs où les élèves débattent des améliorations à apporter à leur ville. Chaque proposition doit être argumentée (problème identifié, solution proposée, coût estimé, bénéfices attendus) et soumise au vote. Ces simulations développent les compétences de délibération démocratique, d'argumentation, de recherche de consensus.

Invitez des acteurs réels de l'urbanisme (élu local, urbaniste, architecte, association de quartier) à venir voir la maquette. Les élèves leur présentent leur ville, les problèmes rencontrés, les solutions trouvées. Ces professionnels apportent leur expertise, valident certaines intuitions, suggèrent des pistes. Ces rencontres transforment l'exercice scolaire en dialogue citoyen réel.

Encouragez les élèves à transposer leurs découvertes dans leur environnement réel. Ce passage piéton dangereux devant le lycée ? Ils peuvent maintenant proposer un aménagement argumenté. Ce terrain vague du quartier ? Ils imaginent une transformation qui répond aux besoins identifiés. Certains projets d'élèves ont vraiment été repris par des municipalités, transformant l'exercice pédagogique en action citoyenne concrète.

La maquette devient ainsi bien plus qu'un simple support pédagogique : elle est le creuset où se forge une génération de citoyens conscients de la complexité urbaine, capables d'analyse systémique, et engagés dans la construction collective de villes plus durables, plus justes, plus vivables. C'est finalement cela, l'esprit du projet SteamCity : transformer l'apprentissage des sciences et techniques en compétence citoyenne active pour relever les défis urbains du XXI<sup>e</sup> siècle.



## CONSEILS PRATIQUES

### Anticiper pour mieux improviser

La réussite de cette activité complexe repose sur un paradoxe apparent : plus vous serez préparé, plus vous pourrez vous permettre d'improviser et de vous adapter aux dynamiques imprévues qui ne manqueront pas d'émerger. Cette préparation ne concerne pas seulement le matériel et l'espace, mais surtout votre posture mentale et votre scénarisation pédagogique.

Commencez par vous immerger dans votre rôle de maire plusieurs jours avant l'activité. Imaginez-vous face aux équipes, visualisez les problèmes que vous allez soulever, répétez mentalement certaines phrases clés. Cette préparation mentale vous permettra d'incarner naturellement le personnage le jour J, sans avoir à y penser. Préparez des fiches avec les problématiques potentielles pour chaque configuration possible : que dire si l'école est au nord, au sud, au centre ? Si l'usine est isolée ou intégrée ? Ces aide-mémoires discrets vous permettront de rester fluide dans vos interventions tout en maintenant la cohérence pédagogique.

L'anticipation des problèmes logistiques est cruciale. Que faire si une équipe monopolise l'espace central ? Établissez dès le départ une règle claire : "Chaque équipe a droit à 5 minutes maximum dans l'espace central par itération, les autres observent et peuvent conseiller." Si deux équipes veulent construire au même endroit ? "Le premier arrivé a priorité, mais il doit négocier avec le second pour trouver un arrangement mutuellement bénéfique." Ces règles, annoncées dès le début, préviennent les conflits et transforment les tensions en opportunités d'apprentissage de la négociation urbaine.

### Transformer l'échec en apprentissage

La frustration sera au rendez-vous, c'est inhérent à l'exercice et c'est précisément ce qui le rend pédagogiquement riche. Votre rôle est de maintenir cette frustration dans la zone proximale de développement : assez forte pour générer de l'apprentissage, pas trop pour éviter le découragement.

Observez attentivement les signaux de découragement : une équipe qui arrête de construire, des élèves qui se désengagent, des tensions qui montent. C'est le moment d'ajuster subtilement votre niveau d'exigence. Sans abandonner votre rôle critique, glissez des indices : "Cette usine pose effectivement problème ici... Avez-vous pensé à regarder la rose des vents ?" ou "Ce quartier résidentiel va souffrir du bruit... À moins qu'il n'y ait quelque chose entre lui et la source de nuisance ?" Ces indices orientent sans donner la solution, maintenant l'effort cognitif tout en évitant le blocage.

La frustration collective ("C'est impossible de tout faire rentrer !") est une excellente opportunité pédagogique. Saisissez-la : "Bienvenue dans le monde réel de l'urbanisme ! Tokyo, Paris, New York face à la densification, c'est exactement ce défi. Comment ont-ils fait ?" Transformez la frustration en curiosité, l'impossibilité perçue en défi créatif. Rappelez que les vraies villes ont mis des siècles à trouver leurs équilibres et qu'ils ont trois heures : l'imperfection n'est pas un échec mais une donnée de base.



## CONSEILS PRATIQUES

### Adaptation au niveau des apprenants

Cette activité peut être menée du collège au supérieur, mais nécessite des adaptations subtiles selon le niveau et la maturité des apprenants. L'art est d'adapter sans simplifier, de différencier sans dénaturer l'essence de l'exercice.

Avec des collégiens, simplifiez les demandes (3 types de bâtiments au lieu de 5 par itération) mais maintenez la complexité des interactions. Les problèmes soulevés peuvent être plus concrets et immédiats : "Les enfants ne peuvent pas dormir à cause du bruit" plutôt que "Les nuisances sonores impactent la santé publique selon les recommandations de l'OMS". Le vocabulaire s'adapte mais les concepts restent. Autorisez plus de fantaisie dans les solutions : un tunnel sous la rivière, une usine sur pilotis, des jardins suspendus. L'important est qu'ils comprennent les conflits d'usage, pas qu'ils respectent toutes les contraintes techniques.

Avec des lycéens, introduisez les dimensions économiques et sociales. Les questions deviennent : "Comment financer ce parc ? Par l'impôt ? En vendant des terrains constructibles ailleurs ?" ou "Cette concentration de logements sociaux ne risque-t-elle pas de créer un ghetto ?" Les dilemmes éthiques enrichissent la réflexion : faut-il privilégier l'intérêt général ou respecter les droits acquis ? L'efficacité économique ou l'équité sociale ?

Avec des étudiants du supérieur, ajoutez les contraintes réglementaires réelles (PLU, loi SRU, normes environnementales), les enjeux de gouvernance (qui décide ? comment ? avec quelle légitimité ?), les dimensions prospectives (comment anticiper le changement climatique ? le vieillissement démographique ? les mutations économiques ?). Les solutions doivent être chiffrées, les arbitrages documentés, les processus de décision explicités.

### Créer la mémoire de l'expérience

La documentation de l'activité n'est pas un simple archivage mais une partie intégrante du processus pédagogique. Elle permet la réflexivité, la valorisation et la transmission de l'expérience.

Désignez dès le début un "photographe officiel" par équipe, chargé de documenter l'évolution de leur section à chaque itération. Ces photos, mises en séquence, créent un time-lapse urbain qui révèle visuellement la transformation progressive de l'espace. L'effet est saisissant lors du débriefing : "Regardez comme votre ville s'est densifiée !" Les élèves prennent conscience du processus qu'ils ont vécu.

Au-delà des photos, créez un "journal de bord du maire" où vous notez en temps réel les problèmes soulevés, les solutions proposées, les moments de tension ou d'euphorie. Ce journal, lu lors du débriefing, permet de revivre l'expérience avec du recul : "À 10h23, l'équipe 3 a eu l'idée géniale de mutualiser le parking du centre commercial et du complexe sportif. À 10h47, conflit majeur entre les équipes 2 et 4 pour l'emplacement du parc, résolu par la création de deux parcs plus petits reliés par une coulée verte."

Encouragez chaque équipe à créer une "carte d'identité" de leur quartier principal : nom, nombre d'habitants, activités principales, points forts, problèmes identifiés, solutions envisagées. Ces fiches, affichées autour de la maquette, transforment l'assemblage de cartons en ville habitée avec ses quartiers singuliers et leurs histoires.



## CONSEILS PRATIQUES

### Célébrer l'intelligence collective

La valorisation du travail accompli est essentielle pour transformer l'expérience en souvenir positif et en compétence consciente. Elle ne se limite pas à la cérémonie d'inauguration mais irrigue toute l'activité et se prolonge au-delà.

Durant l'activité, pratiquez la "valorisation en temps réel". Quand une équipe trouve une solution créative, annoncez-le à tous : "Brillant ! L'équipe 2 vient de transformer le problème de l'antenne en opportunité en la camouflant dans un faux clocher qui devient le symbole architectural du quartier !" Ces micro-célébrations maintiennent l'énergie et diffusent les bonnes idées.

La cérémonie d'inauguration doit être théâtralisée pour marquer les esprits. Au-delà du discours grandiloquent, créez des rituels : remise symbolique des "clés de la ville" à chaque équipe, dévoilement d'une plaque commémorative ("Ici fut construite en 3 heures la ville de [nom], témoignage de l'intelligence collective de la classe de [niveau]"), minute de silence contemplative avant les applaudissements. Ces rituels, même artificiels, créent de l'émotion et ancrent l'expérience dans la mémoire.

Après l'activité, prolongez la valorisation. Exposez la maquette dans un lieu de passage avec des panneaux explicatifs rédigés par les élèves. Invitez d'autres classes à venir voir la ville avec des élèves-guides qui expliquent les défis rencontrés et les solutions trouvées. Créez un article pour le site de l'établissement, organisez une présentation aux parents lors des portes ouvertes. Cette valorisation externe renforce le sentiment de fierté et d'accomplissement.



## CONCLUSION

### Les variantes possibles

L'activité est riche mais peut être déclinée selon vos objectifs pédagogiques spécifiques et vos contraintes pratiques. Ces variantes ne sont pas des simplifications mais des focalisations différentes qui éclairent d'autres aspects de la complexité urbaine.

La **variante "ville historique"** part d'un centre ancien préexistant (matérialisé par quelques bâtiments fixes représentant le patrimoine historique) autour duquel la ville moderne doit se développer. Cette contrainte supplémentaire fait vivre concrètement les défis de villes comme Rome ou Paris : comment moderniser sans détruire ? Comment densifier en préservant le patrimoine ? Les élèves découvrent que l'histoire n'est pas que mémoire mais contrainte active sur le présent.

La **variante "ville durable"** ajoute un système de points environnementaux. Chaque construction a un coût carbone, chaque espace vert rapporte des points, les transports doux bonus, les routes malus. L'objectif est d'atteindre la neutralité carbone tout en répondant aux besoins. Cette contrainte quantifiée oblige à des arbitrages explicites : vaut-il mieux densifier (moins d'étalement) ou aérer (plus d'espaces verts) ? Les élèves découvrent que le développement durable n'est pas un slogan mais une équation complexe.

La **variante "smart city"** introduit la dimension numérique. Les élèves doivent intégrer capteurs (pour la qualité de l'air, le trafic, la consommation énergétique), réseaux de communication (fibre, 5G), services connectés (éclairage intelligent, poubelles connectées, applications citoyennes). Ils découvrent que la ville intelligente n'est pas que technologie mais pose des questions de vie privée, de fracture numérique, de cybersécurité.

La **variante "résilience"** introduit des crises à gérer : inondation centennale (la rivière déborde), canicule extrême (où se réfugier ?), accident industriel (évacuation de l'usine), pandémie (confinement des quartiers). La ville doit pouvoir fonctionner en mode dégradé. Cette variante fait comprendre que l'urbanisme n'est pas que l'optimisation du quotidien mais l'anticipation de l'exceptionnel.

### Conclusion

Cette activité n'est pas isolée mais s'inscrit dans la dynamique globale du projet SteamCity. Elle en constitue souvent le point d'entrée idéal car elle crée une référence commune, un langage partagé, un support concret pour toutes les explorations ultérieures. Reliez systématiquement l'activité aux autres composantes du projet. Quand vous abordez les énergies renouvelables en physique, revenez à la maquette : "Où pourrait-on installer des panneaux solaires dans notre ville ?" Quand vous étudiez les statistiques en mathématiques, utilisez les données de votre ville : "Calculons le temps de trajet moyen domicile-travail dans notre maquette." Cette référence constante transforme la maquette en fil rouge de l'année.

Utilisez la maquette pour préparer les sorties terrain. Avant de visiter un écoquartier réel, analysez comment vous pourriez transformer un quartier de votre maquette selon les mêmes principes. Après la visite, transposez les solutions observées. Cette dialectique maquette-réalité enrichit mutuellement les deux expériences.

Enfin, considérez la maquette comme évolutive. À chaque nouveau module SteamCity, elle peut être enrichie : ajout de capteurs réels (température, son, lumière) qui transforment la maquette en station de mesure ; création d'une version numérique 3D qui permet des simulations ; développement d'une application de réalité augmentée qui superpose informations et flux à la maquette physique. La ville construite en trois heures devient ainsi le support d'une année entière d'exploration de la complexité urbaine.



## UTILISATION DE LA CARTOGRAPHIE SENSIBLE PENDANT STEAMCITY

