



## INTRODUCTION À L'UTILISATION, L'INTÉRÊT ET L'IMPACT PÉDAGOGIQUE DU MAQUETTAGE

**Maquetter la ville pour aider les élèves à comprendre ses enjeux et à contextualiser leurs apprentissages**



### PROPOS INTRODUCTIF

Les maquettes - qu'elles concernent un lieu, une installation, un environnement, ou même un concept - sont des outils de représentation du réel utilisés de longue date. Elles donnent à voir les reliefs et les formes, les interactions et la complexité, à une échelle permettant à l'observateur d'en avoir une vision globale, surplombante et adoptant différents angles d'observation.

*Par exemple, une maquette d'un quartier permet de visualiser simultanément les bâtiments, les espaces verts, les voies de circulation et leurs interconnexions complexes - hiérarchie des voies, points de friction entre piétons et véhicules. De même, une maquette du système circulatoire révèle la complexité des ramifications vasculaires, des variations de diamètre et des flux croisés que ne pourrait montrer un schéma à plat, tandis qu'une maquette d'une chaîne de production industrielle rend visible la complexité des flux de matières, les interdépendances temporelles entre postes et les goulots d'étranglement potentiels.*

Ce travail sur la complexité est primordial. En effet, les maquettes sont souvent utilisées comme étape intermédiaire entre une vision uniforme et une vision pluridisciplinaire de l'objet d'étude, par exemple dans le cadre d'un lieu, comme un outil de passage du plan ou de la carte, à une vision complète de l'environnement, des reliefs et des formes d'occupation de l'espace mais également des émotions et des interactions. Le passage vers cette vision plus complexe permet de rendre des enjeux qui semblent invisibles, visibles. Et ainsi de comprendre leur relation spatiale, leur rôle dans l'organisation du collectif, chez nous, dans la cité.

*Par exemple, une maquette d'un quartier peut révéler comment la position d'une école par rapport aux transports en commun influence les trajets quotidiens des familles, ou comment l'implantation des espaces verts crée des continuités vertes et des liens sociaux entre différents îlots d'habitation - des enjeux d'organisation collective qui restent abstraits sur un plan.*

Construire une maquette facilite également le passage de l'espace vécu à l'espace conçu (Godin, 2008) en permettant la remobilisation du réel, à partir de l'observation - ce que les élèves voient tous les jours quand ils traversent leurs quartiers - pour se positionner dans un rôle de concepteur - les élèves doivent réfléchir à leurs observations pour les retranscrire fidèlement ou sensiblement dans leur outil maquetté. Cette approche permet d'appréhender à d'apprivoiser la complexité du territoire par le positionnement actif de l'élève.

*Concrètement, des élèves qui empruntent quotidiennement une rue commerçante pourront, en construisant sa maquette, prendre conscience de l'organisation des devantures, de la largeur des trottoirs, des obstacles à la circulation piétonne, et proposer des améliorations réfléchies basées sur leur expérience vécue du lieu.*

La maquette est aujourd'hui un outil répandu dans l'éducation : en sciences pour rendre visible des systèmes complexes, en géographie pour rendre visible l'état du réel et du devenir possible de l'environnement. Dans SteamCity, l'objectif est de relier ces deux usages. Au service d'une éducation aux territoires et à l'environnement plus intégrée, plus large, plus complexe, et radicalement ancrée dans la rigueur scientifique et le questionnement.

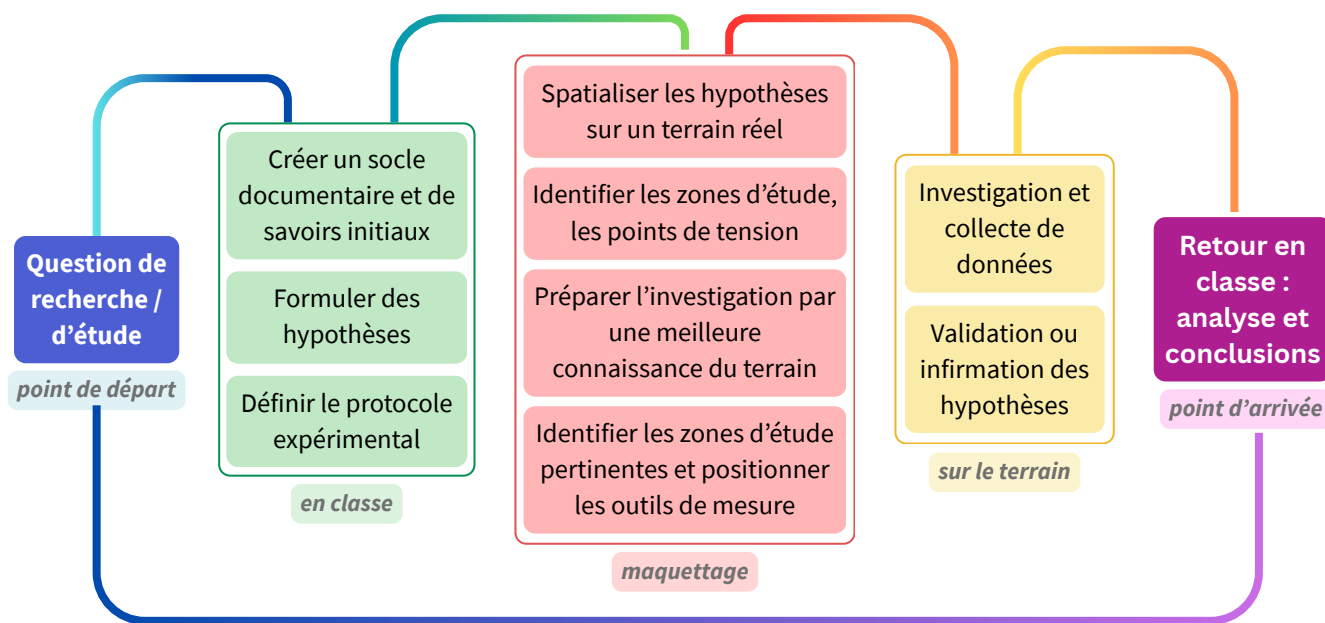


## NOTRE APPROCHE DANS STEAMCITY

Au sein du SteamCity, la phase de maquettage est un **trait d'union** entre l'apprentissage des concepts au sein de la classe et l'ambition du projet de pousser les élèves à l'extérieur des murs afin de contextualiser leurs savoirs. Le maquettage rend cette relation **plus facile, plus lisible**, tout en leur permettant de manipuler le territoire d'une manière inédite, de réfléchir et d'organiser leurs idées.

L'étape de maquettage revêt également un **enjeu de mémorisation** d'une part **spatiale** - comprendre et appréhender le territoire avant d'y être propulsés - mais également **pédagogique**, en proposant une étape sécurisante, sans risque majeur, de mise en situation active.

### Approche SteamCity - De la classe au terrain



### Utilisation du maquettage dans le processus d'investigation

L'utilisation de la maquette dans une phase d'investigation active est également un moyen de **stimuler le dialogue** (Buyck et al., 2016 ; Romero et al., 2017). Elle constitue un support concret de discussion pour **confronter les regards** et faire évoluer les représentations de chacun face à son environnement, ce qui la rend loin d'être anodine dans l'approche pédagogique par investigation. Et notamment en permettant de **rendre évidente l'interdisciplinarité** qui est proposé dans les protocoles SteamCity. La maquette mobilise en effet à la fois de l'enseignement scientifique, technologique, mais également géographique, civique et historique - comprendre l'évolution du terrain d'étude.

En complément, confirmant la volonté d'intégrer les arts et les humanités comme composantes de l'apprentissage des sciences et comme outils de stimulation de l'intérêt des élèves, la maquette est un outil basé sur la **créativité**, la **collaboration**, la **démarche artistique** et l'**expression personnelle**. La phase de maquettage est un moment dédié aux élèves pour qu'ils expriment et explorent leurs **émotions face à leur quotidien**.

Au delà de la représentation réelle de leur cadre de vie, la maquette peut être utilisée pour identifier les **zones de friction**, les **lieux dans lesquels les élèves se sentent exposés**, ceux créant des sentiments de **bien-être ou de stress**, de **craintes** et de **risques**. Explorer ces enjeux émotionnels au travers d'une démarche rigoureuse et scientifique, permet de s'approprier la démarche d'expérimentation et de lui donner de nouvelles perspectives.



## LA MAQUETTE, LA VILLE ET L'ÉDUCATION AUX TERRITOIRES

Le projet SteamCity a pour ambition de relier les apprentissages scientifiques avec les enjeux urbains et sociétaux actuels pour comprendre comment chaque élève peut avoir un impact sur son environnement de vie. Dans le cadre de cet objectif global, la vision du **territoire** et les liens avec **l'éducation aux risques** ont toute leur place. Le projet permet de travailler autour des concepts de **vulnérabilités**, à la fois celles des territoires mais également celles des citoyens qui les occupent.

### L'éducation aux risques - De quoi parle-t-on ? - Extrait de la plateforme Eduscol

Dans un contexte d'augmentation de l'occurrence et de l'intensité des événements majeurs liés au changement climatique, la maîtrise des risques naturels et technologiques appelle un effort pour réduire la vulnérabilité et améliorer la résilience des populations et de l'institution scolaire. Conformément aux principes de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, l'École a, parmi ses missions, celle de développer l'éducation à la sécurité pour renforcer la résilience de la population face aux événements majeurs.

La **prévention des risques majeurs** en est l'un des axes thématiques. Les risques majeurs désignent les aléas **technologiques** (accidents industriels, nucléaires) et **naturels** (inondation, tempête, séisme, avalanche, etc.) susceptibles d'affecter des territoires et des populations.

Les risques majeurs varient d'un territoire à un autre. **La prise en compte des particularités locales** constitue un élément clé dans le diagnostic et l'analyse des risques au plus près de la réalité des territoires (inondations, avalanches, risque sismique, etc.).

[https://eduscol.education.fr/3691/eduquer-et-informer-sur-les-risques-](https://eduscol.education.fr/3691/eduquer-et-informer-sur-les-risques-majeurs#:~:text=L'%C3%A9ducation%20aux%20risques%20majeurs,adopter%20en%20cas%20de%20crise)

[majeurs#:~:text=L'%C3%A9ducation%20aux%20risques%20majeurs,adopter%20en%20cas%20de%20crise](https://eduscol.education.fr/3691/eduquer-et-informer-sur-les-risques-majeurs#:~:text=L'%C3%A9ducation%20aux%20risques%20majeurs,adopter%20en%20cas%20de%20crise)

L'éducation aux risques doit passer par la perception et la conscience des élèves de ces derniers. Cette conscience se construit par **l'expérience**, par les **représentations partagées au sein du groupe** "classe" dans lequel chaque élève évolue. La connaissance des vulnérabilités de son territoire retrace ainsi les observations personnelles, les usages et le vécu direct des individus (Tanner, 2010).

Il est donc nécessaire d'ancrer l'enseignement des risques dans un **contexte local**, proche de la réalité des apprenants. Le territoire devient un axe à part entière d'apprentissage, un **support pédagogique qui assure l'ancrage géographique et social**, et encourage le positionnement des élèves comme citoyens actifs (Blanc-Maximin et Floro, 2017 ; Barthes et al., 2019).

**Mais le processus d'apprentissage ne doit pas rendre le contenu anxiogène pour ceux qui le vivent.** C'est en ce sens que SteamCity offre une plateforme à la fois **rigoureuse** mais foncièrement **ludique** pour travailler aux enjeux des territoires. Grâce à l'utilisation de la maquette, l'élève s'engage dans son travail de conscientisation de son environnement, par une approche **créative, engageante, et positive**.

La maquette permet ainsi de rendre compte des spécificités locales, qu'il s'agisse des espaces, des ressources et des acteurs, et d'enseigner **dans** les territoires, par des activités concrètes et contextualisées (Dussaux, 2017).

**L'expérimentation au sein de SteamCity illustre cette dynamique. L'utilisation de maquettes témoigne de l'apprentissage du territoire. Que les élèves puissent ou non aller sur le terrain, la mise en oeuvre de cette phase assurera que la connaissance du contexte local est acquise.**



## COMMENT FAIRE ÉMERGER LA MAQUETTE ET POUR QUELS USAGES

La réalisation d'une maquette n'est pas une activité technique ou artistique pure. Elle constitue un outil de réflexion et d'exploration permettant de rendre compte des représentations des élèves autour de leur territoire. Dans le cadre de SteamCity et des protocoles d'investigation associée, elle sert également à rendre visibles et à questionner les hypothèses générées pour comprendre leurs questions de recherche avant de les confronter avec le terrain.

L'émergence de la maquette au sein de la classe doit donc rendre compte de ce parcours d'apprentissage de réflexion, être problématisé et amené comme un outil au service de l'investigation.

### Amener la maquette en classe

La première étape dans le démarrage d'une maquette - quelle soit en LEGO®, en pâte à modeler, en carton ou même à plat, sur une carte améliorée - est de questionner les représentations initiales des élèves sur leur territoire. Pour réaliser cette étape, stimulez la discussion en classe. Organisez une session de **récits du quotidien**, où chaque élève partage une anecdote, un moment de vie dans son quartier. Utilisez les outils de **carte mentale** pour confronter les points de vue et les histoires. Faites les **dessiner leur environnement de vie, ou un moment dynamique, un trajet, une interaction**. Ces premiers supports permettront de révéler leurs pré-conceptions du territoire, de ses vulnérabilités et de leurs priorités en tant qu'habitant de ces lieux.

Le passage de ces représentations à une maquette collective émergera de la confrontation de ces idées pour que collectivement, les élèves choisissent : le territoire de référence, celui qui fait sens pour le collectif, la sélection des matériaux pour représenter leurs idées.

*Peut-être qu'une maquette en carton permet de visualiser un territoire de **manière très réaliste**.*

*Si l'objectif des élèves est plutôt de **visualiser des émotions**, la cartographie sensible est suffisante.*

*Si leur envie de modélisation se concentre sur les **interactions spatiales**, l'utilisation de LEGO® est pertinente.*

Une fois les variables et composants de la maquette définis, les élèves pourront répartir les tâches de construction : diviser le travail par type d'actions (créer un plan, chercher les matériaux, les assembler), par zones géographiques, par éléments topographiques, par infrastructures, par dispositifs ... Cette répartition des tâches valorisera les compétences individuelles et responsabilisera chaque élève dans la réussite collective.

### Exemples de maquettes réalisables dans le cadre de SteamCity

*(chacune fait l'objet d'une fiche méthodologique associée)*

Type de maquette	Description	Pertinence pédagogique
<b>Maquette 3D (Lego, carton, papier ...)</b>	Construction matérielle avec volumes simples (carton, papier, bois léger), blocs modulaires et étapes de projet. Utilisation de briques pour modéliser des structures et leurs interactions.	Représenter un territoire de manière réaliste : reliefs, cours d'eau, infrastructures. Structurer un projet collaboratif, expérimenter l'itération et la gestion collective. Visualiser les interactions spatiales, tester des scénarios.
<b>Maquette de circulation routière</b>	Représentation plane du territoire servant de terrain d'expérimentation. Peut être utilisé avec un agent robotisé.	Simuler déplacements, obstacles, stratégies de protection ou d'évacuation.
<b>Cartographie sensible</b>	Cartes individuelles transformées en représentation collective artistique.	Exprimer émotions, perceptions et ressentis liés au territoire et aux risques.

## L'utilisation de la maquette dans les étapes d'investigation

Une fois réalisée, la maquette est utilisée dans les protocoles expérimentaux SteamCity comme un trait d'union entre la phase de questionnement et de formulation d'hypothèse réalisée au sein de la classe et la possibilité d'aller valider ces hypothèses sur le terrain. En offrant une version simplifiée du territoire, elle permet de tester son protocole de manière rigoureuse au travers des axes suivants :

### De la classe au terrain : le rôle de la maquette dans un protocole scientifique d'investigation

Étape	Rôle de la maquette	Apports pour les élèves	Exemple*
<b>Spatialiser les hypothèses sur un terrain réel</b>	La maquette place les hypothèses sur une représentation tangible : cours d'eau, reliefs, zones habitées, infrastructures. Elle montre aussitôt les effets des choix.	Les élèves situent leurs idées dans un espace contraint. Ils articulent géographie, sciences et technologie avec leur vécu.	La maquette localise sources de bruit, flux et écrans. Elle traduit les hypothèses en tracés visibles et fait comprendre la propagation nocturne.
<b>Identifier les zones d'étude et les points de tension</b>	La maquette fait émerger les zones sensibles : plaines inondables, berges fragiles, pentes instables, bâti exposé. Les tensions usage-conainte apparaissent.	Les élèves voient que les risques sont localisés. Ils priorisent l'observation et repèrent des points stratégiques.	La maquette révèle points de tension (trafic, industries ...) et zones refuges. Elle aide à choisir les sites de mesure et à distinguer facteurs structurels et d'usage.
<b>Préparer l'investigation par une meilleure connaissance du terrain</b>	La maquette exige cartes, photos aériennes, témoignages et historiques. Ces données sont intégrées au modèle.	Les élèves passent d'une vision générale à une analyse fine. Les hypothèses gagnent en crédibilité. La maquette sert de répétition.	Elle structure le protocole nocturne : variables, constantes, créneaux. Les biais (météo, vent, événements) sont anticipés.
<b>Positionner les outils de mesure et renforcer l'analyse</b>	La maquette simule l'implantation d'instruments : repères, stations, capteurs, ouvrages. Les placements sont discutés et testés.	Les élèves lient espace et instrumentation. Ils justifient chaque position et comprennent ce que prouvent les données, renforçant la rigueur.	La maquette cartographie le positionnement des capteurs et les parcours du bruit. Elle garantit les distances et hauteurs cohérentes pour une collecte reproductible.

\*réalisation d'un protocole autour de l'impact du bruit urbain sur le sommeil