



Repenser les cours d'école - écologiques et intégratives -

Analyses, réflexions et application à un site type



*Licence professionnelle aménagement paysager
Parcours : Ecopaysage végétal urbain - ECOPUR
Année 2022 – 2023*

Alexandre BESSON

Entreprise d'accueil : Ville d'Évreux
Maître d'apprentissage : Damien BLANCHARD
Tuteur académique : Lise ROPARS

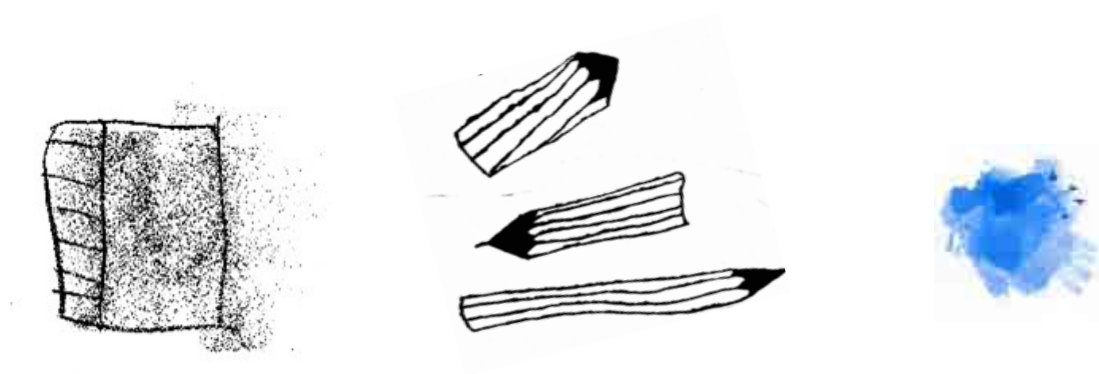


EVREUX

Sommaire

Introduction	4
Présentation de la structure d'accueil	5
Partie 1 – Contexte communal et diagnostic des cours d'école	8
1.1 Un cadre général partagé et des particularités propres au territoire	8
1.1.1 Le changement climatique et ses multiples conséquences	8
1.1.2 Des actions au niveau européen transposées au niveau national	9
1.1.3 La situation de la collectivité d'Évreux au sein de ce contexte	9
1.1.4 Aparté sur la réglementation	12
1.2 Les cours d'école ébroïciennes, structures pleinement en lien avec ce contexte	13
1.2.1 Enjeux environnementaux en milieu urbain	13
1.2.2 Enjeux sanitaires, pédagogiques et sociaux	13
1.3 Définir la cour et en faire le diagnostic	14
1.3.1 Références et retours d'expériences sur les cours végétalisées, vertes, « oasis »,	14
1.3.2 Caractériser une cour d'école : les différentes composantes	15
1.3.3 Traduire les composantes en indicateurs : l'étude globale, objective et technique des cours d'école de la ville d'Évreux	18
1.4 Rendre compte des résultats au travers d'un programme pluriannuel d'investissement	19
1.4.1 Méthodologie	19
1.4.2 Propositions financières et subventions possibles	19
Partie 2 - Un « cas d'école » : l'établissement élémentaire Paul Bert	21
2.1 Une conception désuète et hostile	21
2.1.1 Plan masse initial	21
2.1.2 L'établissement et ses environs	22
2.1.3 Sols naturels, végétations et biodiversité in situ : analyses comparatives	24
2.2 La co-conception comme terrain de jeu	27
2.2.1 Observation de la cour, de ses usages et de ses usagers	28
2.2.2 L'atelier de consultation	28
2.2.3 Les objectifs d'aménagement retenus	31
2.2.4 Définition du parti d'aménagement	31
2.3 Formaliser le projet, entrer dans le détail	33
2.3.1 Constituer des ambiances, la base de la spatialisation	33
2.3.2 Les matériaux, un choix pas si anodin	33
2.3.3 Des végétaux de Haute-Normandie	34

2.3.4	Proposition et plans.....	35
2.4	Assurer la tenue dans le temps : l'adhésion au projet.....	39
2.4.1	Questions soulevées et importance de l'assimilation du projet.....	39
2.4.2	Un plan de gestion adapté : sur les saisons, sur les activités pédagogiques et en lien avec les services techniques	39
2.5	Des plans au terrain : la réalisation du projet.....	40
2.5.1	Points de vigilance et recommandations techniques	40
2.5.2	Chiffrage.....	41
2.6	Evaluation et suivi	41
Partie 3 – Prise de recul, perspectives d'évolution et conclusion.....		42
3.1	Recul et remise en question, des prérequis dans un domaine pluridisciplinaire	42
3.2	La végétalisation des écoles et de l'espace urbain, un avenir radieux ?.....	42
Conclusion		43
Références des figures		44
Références des tableaux		46
Références bibliographiques et webographiques		47
Annexes.....		50
Résumé.....		55
Abstract.....		55
Grille d'évaluation du maître d'apprentissage		



Introduction

Le sujet du présent mémoire concerne la renaturation des cours d'école de compétence communale de la ville d'Évreux (Normandie) : les écoles maternelles et élémentaires¹.

Ce sujet de la renaturation des cours d'école est encore relativement récent à Évreux. Enoncé au conseil municipal avant mon arrivée, il est l'un des terrains propices à évoquer notamment les liens entre espaces urbains et changement climatique, bien-être, sensibilisation et pédagogie pour les générations futures et actuelles.

La configuration de ces cours est héritée d'une époque où les questions environnementales n'étaient pas prises en compte, où la sécurité et l'hygiène se résumaient à de grands rectangles de bitumes amenant les eaux de pluies au tout-à-l'égout et où la question des usages de l'espace par les enfants était reléguée au second plan. Or, je tiens à rappeler que ces enfants sont des citoyens d'aujourd'hui, sujets de droit et futurs décideurs de l'avenir de notre planète.

Situées au cœur d'un contexte urbain relativement arboré mais menacé par les risques de forte chaleur, les inondations et l'érosion de la biodiversité, ces cours d'école – par leur emplacement – peuvent avoir un rôle à jouer dans cette conjoncture à court, moyen et long terme en plus d'être un vecteur essentiel de l'éducation sociale et environnementale.

*« Les cours d'écoles comme opportunité d'agir sur l'environnement : quelles exigences pour
quelles retombées positives ? »*

A la demande de mon maître d'apprentissage, Damien BLANCHARD - chef de service espaces verts, j'ai initié cette étude à partir d'une page blanche. Néanmoins, le sujet était déjà en émergence, la prédécesseure à mon poste, Jessica MELCHIORRE, avait travaillé sur la conception d'un des centres de loisir de la ville : celui de Dupont de l'Eure qui a connu, en 2022 une réfection importante avec désimperméabilisation et renaturation.

J'aborderai donc ce sujet large et pluridisciplinaire de bout en bout en considérant dans un premier temps le contexte à différentes échelles, les différents visages des cours d'écoles en France et à l'étranger, les éléments qui les constituent, le diagnostic objectif de l'ensemble de celles-ci pour aboutir à l'analyse de ces premiers résultats.

Dans un second temps, je traiterai de la mise en application de l'analyse réalisée dans cette première partie à une des cours d'écoles de la ville en évoquant les différentes étapes d'un parti d'aménagement. Je finirai par conclure en apportant un regard critique sur mon travail, en prenant du recul sur le sujet traité et les possibles perspectives pour ces sites et pour l'espace urbain de façon générale.

¹ Les collèges sont sous la responsabilité du département et les lycées sous celle de la région.

Présentation de la structure d'accueil

J'ai pris place au sein du service public à la collectivité d'Évreux – Communauté d'agglomération Évreux Portes de Normandie (EPN).

La commune d'Évreux est la ville-centre de la communauté d'agglomération EPN. Ces deux entités possèdent des services de différents types : Services Ville ; Services EPN ; Services mutualisés ; Services partiellement mutualisés.

S'agissant de l'organisation de l'administration, on trouve : la Direction Générale des Services (mutualisée) qui englobe cinq directions dont la Direction Générale des Services Techniques (mutualisée également). Cette Direction Générale des Services Techniques dirige à son tour différentes directions dont la Direction Paysages, Nature et Espaces Verts (partiellement mutualisée) avec ses 3 services : aménagements urbains paysagers, environnement et le service espaces verts dans lequel j'ai pris mes fonctions le 5 septembre 2022.

Le Service Espaces Verts (SEV) est mutualisé. Il a, en effet, un rôle sur le territoire de la communauté d'agglomération EPN mais également et de façon plus complète sur la ville d'Évreux.

EPN est un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) situé dans le département de l'Eure (27) en région Normandie. Il comprend 74 communes et s'étend sur environ 650 km² (env. 10% de la surface du département de l'Eure) (fig. 1).

Sur ce territoire et plus précisément sur les espaces à compétence communautaire (comme par exemple : secteur de la petite-enfance, zones d'activités, abords de routes, ...), le SEV a un rôle de conseil et de suivi et surveillance des travaux. La gestion et l'entretien de ces espaces sont externalisés car il n'y a pas de régie interne dédiée.

La ville d'Évreux est située dans la partie nord de la communauté d'agglomération, pour une grande partie dans la vallée de l'Iton, entre grands massifs forestiers et coteaux calcicoles. La ville se divise en sept quartiers² et compte actuellement près de 50 000 habitants. Elle s'étale sur 26 km².

Sur ce périmètre, le SEV exerce la conception, la création et l'entretien toujours sur les espaces à compétence communale (cours d'école, squares, parcs, jardins, ...) avec une régie interne. Il peut toutefois, sur des projets particuliers, faire appel à des entreprises externes.

On dénombre au sein du service 74 postes et une quinzaine d'apprentis. Le service gère 200 ha d'espaces verts publics en gestion différenciée, une centaine d'aires de jeux ainsi que 810 ha d'espaces naturels (en collaboration étroite avec le Service Environnement).

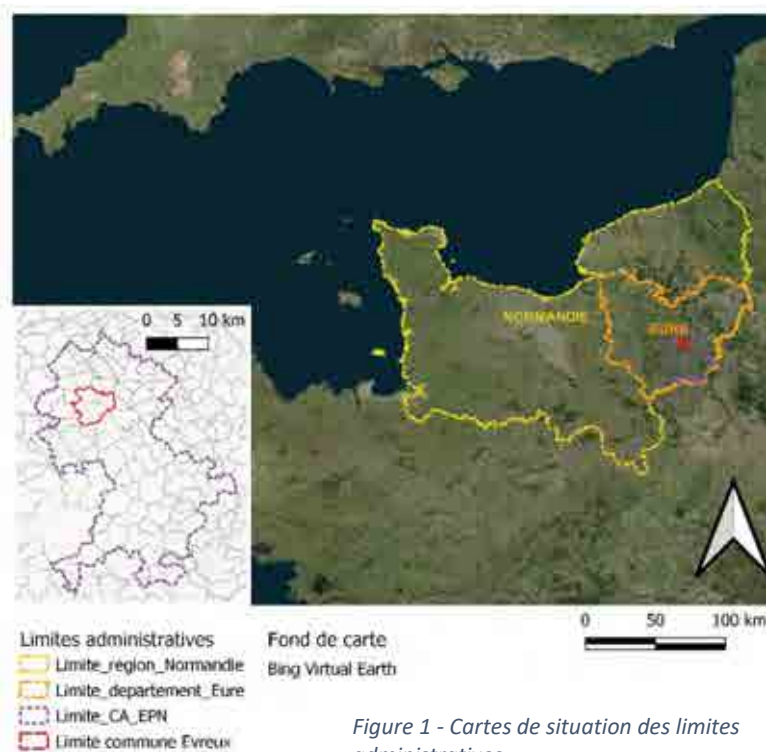


Figure 1 - Cartes de situation des limites administratives

² Centre-ville ; Saint-Michel ; Netreville ; Le Clos au duc ; La Madeleine ; Cités Unies et Navarre.

Fait assez rare pour être notifié, le service possède des structures internes importantes dans son fonctionnement technique dont notamment des serres de production (2840 m²), un atelier de réparation et une équipe d'élagueurs.

A l'heure où de nombreuses collectivités sous-traitent leurs travaux, la ville d'Évreux a fait le pari de conserver un service technique fort et réactif.

L'effectif du SEV se répartit sur deux pôles intimement liés (fig. 2) :

- pôle « fleurissement » (avec la serre de production sus-citée et une serre de collection au sein du jardin botanique de la ville) ;
- pôle « cadre de vie » (avec notamment les équipes de jardiniers et d'élagueurs, l'atelier mécanique, l'atelier jeux et mobiliers).

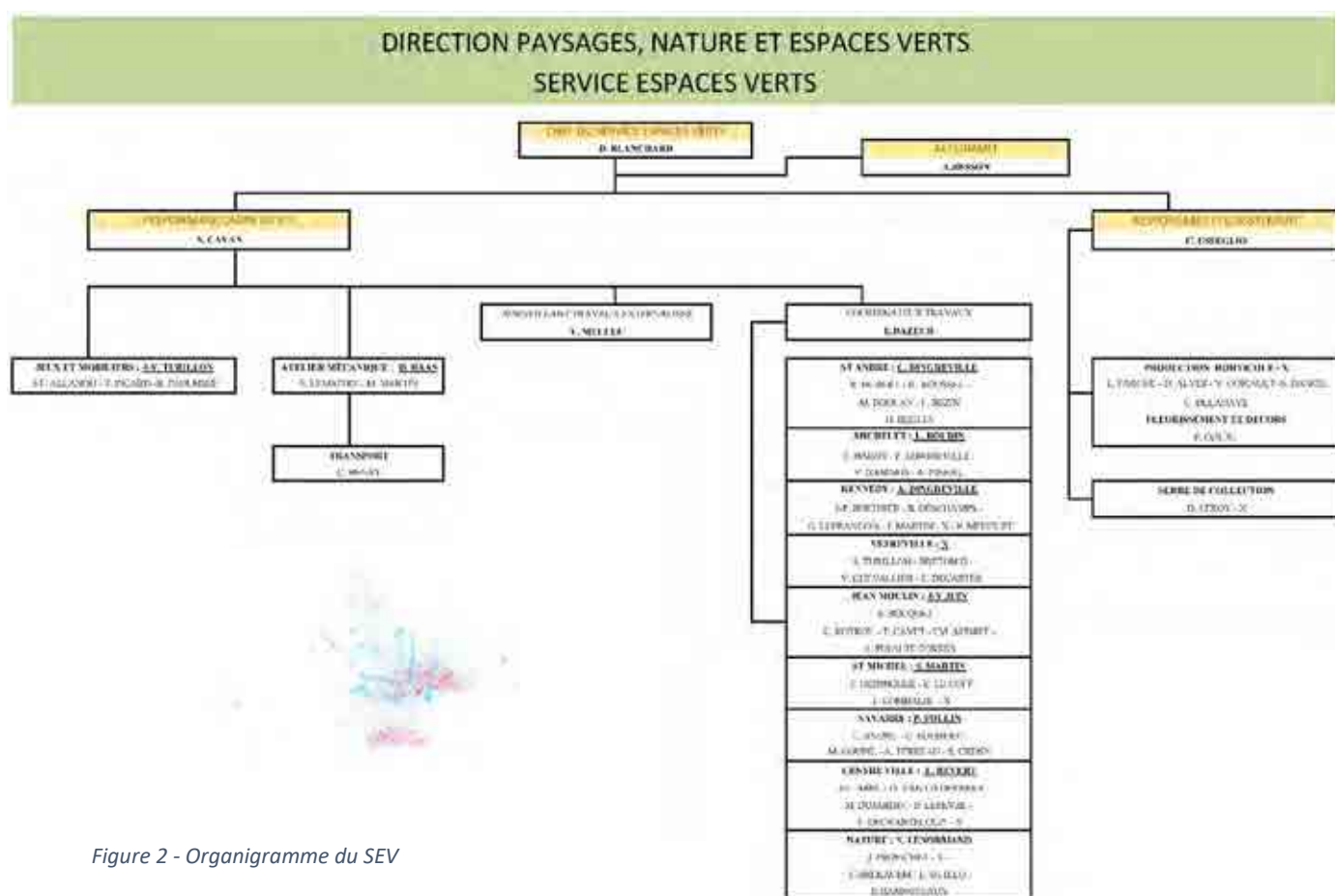


Figure 2 - Organigramme du SEV

Ainsi, par son travail, la ville possède différents labels dont le label « 4 fleurs » des villes et villages fleuris obtenu en 2021³, un Parc labellisé Eve®⁴, et enfin, la ville d'Évreux et son agglomération sont labellisées Territoire Engagé pour la Nature.

Enfin, les serres de production citées plus haut se fournissent en terreau sans tourbe et pratiquent la lutte biologique intégrée (utilisation des auxiliaires, assainissement des serres par mise en quarantaine, etc). Pour ce qui est de la ressource, les serres récupèrent les eaux de pluie (au même titre que d'autres bâtiments de la ville) et les équipes prêtent une attention particulière à la consommation d'énergie (suivi des relevés, mise en place d'une double paroi sur les serres, etc).

³ Label réévalué tous les 3 ans par le conseil national des villes et villages fleuris et qui valorise entre autres les modes de gestion respectant les ressources naturelles et la biodiversité.

⁴ Eve : éco-label « Espaces Verts Ecologiques » (conduit par l'organisme Ecocert).

En parallèle de ma mission principale sur l'amélioration des cours d'écoles de la ville, je suis amené à travailler en soutien des techniciens et ingénieurs sur :

- le suivi et le conseil pour les chantiers d'aménagements déjà engagés de type renaturation des espaces sur le territoire communal (parvis de la Cathédrale, cimetière des Ifs), aires de jeux (square Delaunay), ...
- la conception et le suivi vis-à-vis des projets à venir comme la remise en état d'un square (square Harrouard) ou la réfection de l'entrée du golf communal (fig. 3), ...
- l'assistance des équipes techniques dans leurs missions et l'évolutions des pratiques (sessions sur le terrain, élaboration d'un tableau Excel de saisie automatique dans le cadre de la gestion différenciée, suivi de la labellisation Eve®, ...).

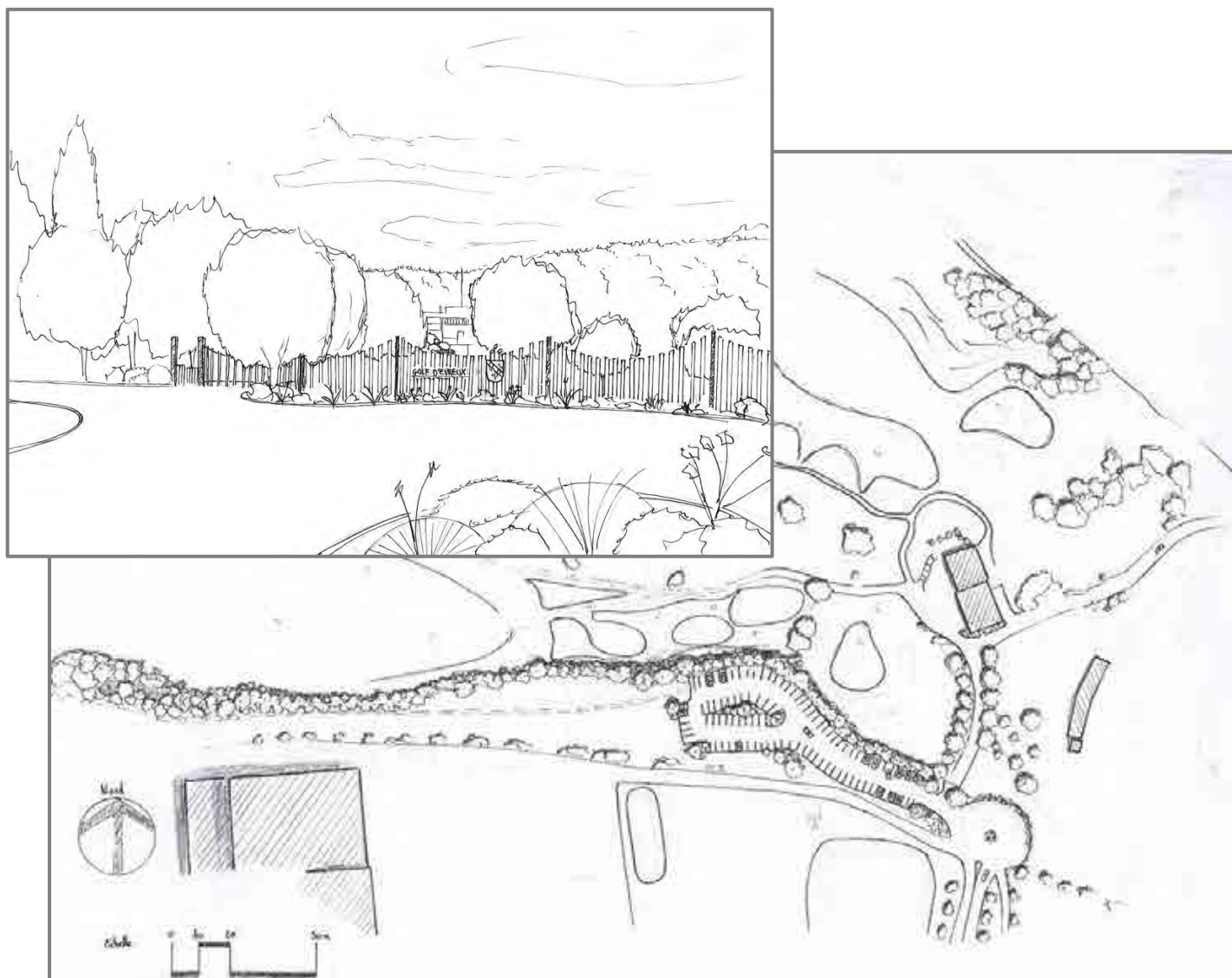


Figure 3 - Extraits du travail effectué sur le golf communal

Partie 1 – Contexte communal et diagnostic des cours d'école

1.1 Un cadre général partagé et des particularités propres au territoire

La commune d'Évreux accueille dans ses murs la préfecture du département où sont rédigés, à titre d'exemple, des arrêtés, dont notamment les arrêtés sécheresse qui ont annoncé, dans l'Eure, des restrictions sur l'utilisation de la ressource en eau dès la mi-juin de cette année 2023.

Malgré des racines normandes, nous sommes localisés dans la région biogéographique⁵ du « Bassin parisien Nord » d'après le découpage de la marque Végétal Local. Cette région est sous l'influence d'un climat océanique à océanique dégradé qui présente des nuances en fonction de l'altitude et de la distance par rapport au littoral. Le sous-sol y est majoritairement composé de craie souvent recouverte de limons (notamment les fonds de vallée) avec localement des prédominances d'argiles et de sables⁶.

Les conjonctures économiques sont plutôt favorables en Normandie, l'économie poursuit sa reprise en 2022, le taux de chômage atteint son plus bas niveau depuis plus de 40 ans en 2021 avec un emploi salarié qui repart à la hausse [1]. Toutefois, dans l'Eure, la situation est moins florissante et certains points noirs persistent (voir « 1.1.3 Des caractéristiques socio-économiques fragiles et contrastées »).

1.1.1 Le changement climatique et ses multiples conséquences

A la date de ce mémoire, tous les scénarios des climatologues prévoient des vagues de chaleur, des sécheresses mais aussi des inondations et des orages de plus en plus fréquents et intenses. En outre, une forte érosion de la biodiversité, déjà en cours, est accompagnée d'une augmentation de la présence d'espèces exotiques envahissantes, nuisibles, par définition, aux écosystèmes, habitats naturels et espèces locales. [2]

Les conséquences directes et indirectes sur les biens matériels, sur les besoins primaires et sur la santé humaine sont depuis longtemps prouvées. Parmi celles-ci on peut citer la baisse de la qualité et de la quantité d'eau douce disponible, la baisse des rendements agricoles et ses conséquences sur les prix et l'insécurité alimentaire. [2]

Le changement climatique se dessine comme étant le défi du XXI^{ème} siècle. Des solutions existent pour limiter ses impacts. La première réside dans la diminution de la consommation des énergies fossiles et donc dans la diminution de l'émission des gaz à effets de serre qui réchauffent océans et atmosphère. Ensuite viennent les changements de mode de vie (mobilité, déchets, loisir, consommation, ...) et lié à cela, l'aménagement des territoires. En d'autres termes, les sociétés, et notamment celles des pays développés doivent amorcer un changement de paradigme ; œuvrer dans le but de se réconcilier avec une exploitation pérenne de leurs espaces naturels et des milieux divers qui les composent.

La préservation des milieux naturels, la renaturation des milieux dégradés, le respect du cycle naturel de l'eau, l'agroécologie sont autant de leviers pour lutter contre le réchauffement climatique permettant aussi l'amélioration des aspects sociaux et économiques de nos sociétés.

Nous verrons dans la suite, qu'un certain nombre de ces leviers peuvent être mis en application dans les cours d'école.

⁵ Région où les conditions en matière d'hydrographie, de climat, de végétation, d'altitude et de géologie sont similaires.

⁶ Cette configuration du sous-sol influe sur le choix des aménagements plaines terres (zone humide, richesse organique des sols, perméabilité, ...) et implique une certaine vigilance technique par endroits (indice de cavités souterraines, retrait-gonflements des argiles, ...).

1.1.2 Des actions au niveau européen transposées au niveau national

Pour mettre en place les solutions mentionnées ci-dessus, le principal vecteur en Europe reste la politique environnementale européenne. Elle repose sur les principes de précaution, de prévention, de correction de la pollution à la source et sur le – controversé⁷ – principe du « pollueur-payeur ».

L'Union européenne est compétente pour intervenir dans tous les domaines de la politique environnementale mais son champ d'action est limité par le principe de subsidiarité (se substituer à un Etat défaillant) et de proportionnalité (se limiter au minimum nécessaire à l'atteinte des objectifs).

Par exemple, concernant la protection de l'eau, le Conseil et le Parlement européen ont adopté une directive européenne appelée Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) le 23 octobre 2000 [3]. Qu'elle soit douce, saumâtre ou salée, superficielle ou souterraine, la ressource en eau est depuis cette date réglementée au sein de l'Union Européenne en vue de sa protection.

En France, la DCE est transposée dans le droit français en 2004 et amende la Loi sur l'eau établie pour la première fois en 1964. La Loi sur l'eau est ensuite réactualisée plusieurs fois et protège cette ressource naturelle (fig. 4) au même titre que des lois plus récentes protègent l'environnement comme les Lois Grenelle de 2009 et 2010 ou encore la Loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.



Figure 4 - Travaux du SMABI (Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de l'Iton) sur la commune d'Évreux : suppression d'un seuil pour restaurer la continuité écologique, permettre le libre écoulement de l'eau et réduire le risque inondation.

1.1.3 La situation de la collectivité d'Évreux au sein de ce contexte

Une ville façonnée par son histoire deux fois millénaire

La ville ébroïcienne est située au sein du département de l'Eure, entre Paris et Rouen. Elle a été fondée au 1er siècle dans la vallée de l'Iton où elle s'est développée à partir de l'époque médiévale entre coteaux calcaires et forêts.

Détruite à plusieurs reprises et dernièrement par les bombardements de la Seconde Guerre mondiale, la ville est à nouveau reconstruite de 1944 à 1954. Un grand plan de rénovation initié par Paul DANGER aide à la reconstruction avec différents objectifs : respect du tracé des voies historiques, conservation du parcellaire cadastral d'origine, salubrité, accueil de la circulation automobile, valorisation des vestiges antiques et embellissements.

Évreux est alors pourvue du confort « moderne » et bénéficie d'une nouvelle spatialité. Aujourd'hui, la ville exprime toujours son souhait d'amélioration du cadre de vie et de valorisation de son patrimoine avec par exemple la réduction de la place de la voiture en ville ou encore avec sa candidature prochaine au Label « Ville d'Art et d'Histoire » auprès du Ministère de la Culture.

⁷ Principe désigné comme un « permis de nuire » par Flore Berlingen, ex-présidente de l'ONG Zero Waste.

Un climat de plateaux abrités conjugué à une topographie particulière

La Normandie, cette région exposée à un climat océanique à océanique dégradé, est réputée pour être pluvieuse. Or, dans le détail, une disparité intra-régionale existe avec différents ensembles climatiques (entre 400 et 1800mm/an). Évreux est située dans un climat de plateaux abrités où la pluviométrie et les contraintes thermiques sont modérées. [4].

Selon la période de référence (1985-1999), la pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 559 à 576mm [5]. Cela fait d'Évreux une commune normande où, par sa topographie particulière en cuvette (fig. 5), la pluviométrie n'est pas si importante mais néanmoins les orages y sont impactants : l'eau pluviale ruisselle majoritairement vers le centre de la commune et peine à s'évacuer (débordement des réseaux et inondations en 1997, 2018 et 2022 pour les événements les plus récents).

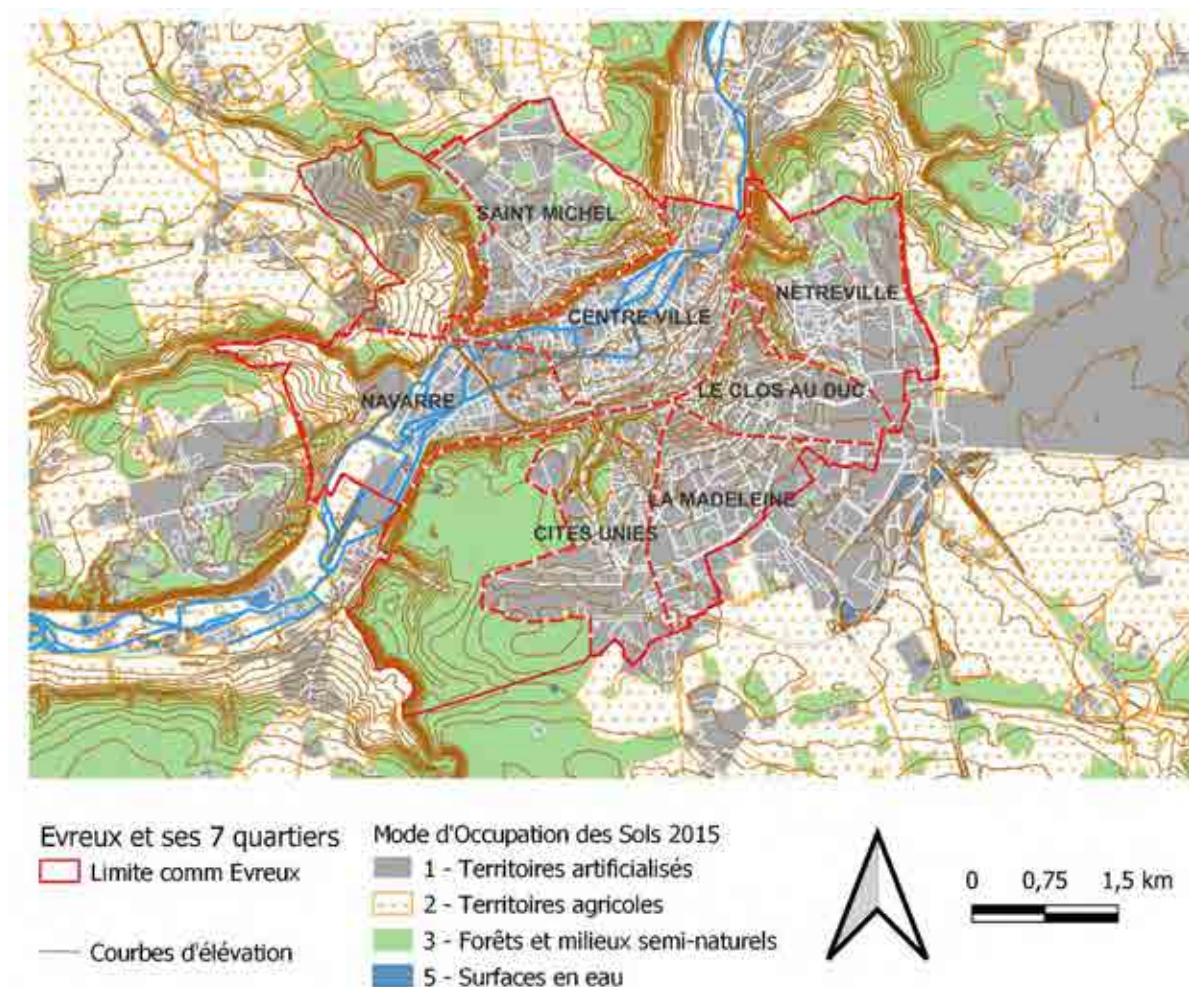


Figure 5 – Évreux, premières clés de compréhension : limites, topographie et occupation des sols

Un paysage singulier, vallonné et bordé de plateaux

La ville d'Évreux se situe dans le grand ensemble paysager « Le plateau de l'Eure » mais s'inscrit au cœur de l'unité paysagère « La vallée de l'Iton ». Cette vallée, qui sinue au creux des plaines, bénéficie au niveau d'Évreux d'une liaison paysagère singulière avec ses plateaux (fig. 5).

L'Iton est le principal affluent de l'Eure. Prenant sa source dans les collines du Perche, elle rejoint l'Eure, dans le nord d'Évreux, au niveau d'Acquigny. L'Eure se jette ensuite dans la Seine plus au nord encore à Saint-Pierre-lès-Elbeuf.

Historiquement et encore aujourd'hui, l'Iton et ses nombreux bras naturels et artificiels ont donné à la ville l'appellation imagée de « La ville aux cent ponts ». A cela s'est ajouté le développement du chemin de fer qui a nourri la construction de ponts aux proportions généreuses. Aujourd'hui, c'est la construction du viaduc de la déviation sud-ouest d'Évreux, de 210m de long, qui marque une fois de plus cette singularité-là.

Les coteaux ont de multiples visages : boisés, prairies calcaires ou encore vergers, ils forment un espace tampon entre le fond de vallée et les plateaux. Perceptibles depuis les rues du centre-ville, ils sont également une partie de l'identité de la ville et servent de repères pour les Ébroïciens (fig. 6).



Figure 6 - Vue sur les coteaux du quartier de Saint-Michel depuis le centre-ville

Une écologie de milieu urbain et péri-urbain

Les cours d'écoles analysées dans les pages suivantes font pleinement partie de l'aire urbaine d'Évreux. Les abords de cette dernière sont constitués d'un certain nombre de milieux naturels et présentent de fait une forme de richesse écologique avec la présence notamment d'importants massifs boisés et de coteaux calcaires liés à la vallée⁸. La trame urbaine a été analysée par le bureau d'étude Biotope en 2022, la carte est disponible en annexe (voir *Annexe 1*) et est résumée dans les lignes suivantes :

L'Iton semble former l'axe structurant en termes de continuités écologiques avec plusieurs secteurs humides notamment à l'ouest de la commune. Cependant, ces continuités sont très limitées par le caractère urbain du secteur et la présence de plusieurs obstacles à l'écoulement (seuils, vannages, ...).

Toutefois, malgré la dominante urbaine, le secteur est concerné par plusieurs continuités boisées dont une continuité principale au sud de l'Iton reliant la forêt communale d'Évreux avec les boisements plus au nord (via la voie verte Évreux-Le Bec Hellouin). Aussi, une autre continuité boisée est permise grâce à l'ancienne voie ferrée Évreux-Rouen qui initie la liaison entre les bois du quartier de Netreville, le

⁸ Ces coteaux escarpés abritent une biodiversité très riche avec par exemple la classification en ZNIEFF : « Cet ensemble très étendu et diversifié comporte des pelouses mésophiles localement plus rases, des lisières, des bois et prairies calcicoles et de nombreuses espèces patrimoniales, pas moins de 36 espèces déterminantes. » *Etude Trame Verte Bleue et Noire (TVBN) Biotope 2022.*

centre-ville au niveau de la Gare Évreux-Normandie et le jardin botanique adjacent. Dans un deuxième temps la gare est reliée au parc de Trangis et à la forêt de la Madeleine à l'ouest.

Les autres continuités se trouvent plus en périphérie, plus éparées et fragilisées par l'urbanisation se développant par mitage et digitation. Enfin, au-delà des abords, le plateau du Neubourg (au nord) et la plaine de Saint-André (au sud) sont des territoires de grandes cultures monospécifiques où les haies ont largement disparu⁹ et où les continuités écologiques sont affectées.

Des caractéristiques socio-économiques fragiles et contrastées

La ville se caractérise par une population aux revenus globalement modestes. Une partie est confrontée à la précarité et au chômage et se concentre dans les quartiers prioritaires (à l'est et au sud-est) contrastant avec le centre-ville historique et certains quartiers résidentiels où les revenus sont plus élevés (au nord et à l'ouest).

De plus, en cette année de « sobriété » influencée notamment par la guerre en Ukraine, les budgets des services techniques de la ville ont été très affectés : le contexte inflationniste contraint le budget d'investissement à son minimum et les budgets de fonctionnement sont revus à la baisse (une réduction de 3% de la masse salariale est prévue) [6].

Ce contexte nécessite une attention particulière de la collectivité pour réussir le maintien et l'embellissement du cadre de vie, l'atténuation des disparités et l'amélioration de la cohésion sociale.

1.1.4 Aparté sur la réglementation

De nombreux documents cadrent les objectifs à tenir à l'échelle régionale, départementale et communale. Leur connaissance préalable est nécessaire pour pouvoir appuyer les projets de renaturation urbaine auprès des décideurs et politiques. On peut citer, par ordre décroissant d'échelle : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et leur déclinaison par bassin versant¹⁰, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Habitat et Déplacement (PLUi-HD).

A propos des SDAGES, Évreux est liée au bassin versant Seine-Normandie et à son Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Avre et de l'Iton. Elle peut être aidée, dans ses actions liées à la ressource en eau, par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) qui propose accompagnements et financements de projets (voir « 1.4.2 Propositions financières et subventions possibles »).

En ce qui concerne le PLUi-HD, il a pour but de réfléchir au devenir du développement à l'échelle de la communauté d'agglomération EPN et a l'objectif de construire un territoire durable, cohérent et attractif qui réponde aux besoins des habitants et des usagers. Il sera révisé en 2024 et intégrera alors, pour les aspects environnementaux, l'étude trame verte, bleue et noire (TVBN) commandée par le Service Environnement de



Figure 7 - Atelier mené par le bureau d'étude Biotope, avec les partenaires techniques, pour la rédaction des actions en lien avec l'étude Trame Verte Bleue et Noire (TVBN)

⁹ On y dénombre 7,9 mètres de haies par hectare sur le territoire de la Communauté d'Agglomération EPN contre 56,8 mètres par hectare en moyenne en Normandie [7].

¹⁰ Un bassin versant est une portion d'espace terrestre à l'intérieur de laquelle tous les écoulements, en surface ou en profondeur, se dirigent vers le même exutoire (cours d'eau, lac ou mer).

la DPNEV. Dans ce cadre, j'ai participé à la rédaction du plan d'actions en lien avec les objectifs et enjeux dégagés par le bureau d'étude chargé de la réalisation de cette étude (fig. 7).

Aussi, ce document rappelle la compatibilité avec le SDAGE et les SAGES cités plus haut, en soulignant, par exemple, l'importance de l'infiltration des eaux pluviales. Ces actions seront ainsi retrouvées naturellement dans les propositions d'aménagement des cours d'école.

1.2 Les cours d'école ébroïciennes, structures pleinement en lien avec ce contexte

1.2.1 Enjeux environnementaux en milieu urbain

Sur ce volet, l'Agence Nationale de la Biodiversité et du Développement Durable (ANBDD) – Agence Normande affirme les importants enjeux liés à des « cours d'écoles plus végétalisées, résilientes et ludiques » et propose de nombreuses fiches-ressources sur son site internet.

Les enjeux évoqués, et qui seront repris au fil de ce mémoire, sont : la végétalisation, l'effervescence de la biodiversité, la désimperméabilisation, la gestion des eaux pluviales et dans l'ensemble, la résilience face au changement climatique.

A noter que, dans notre cas, les cours d'écoles sont plutôt équitablement réparties sur le territoire communal (voir *Annexe 1* et fig. 13 page 18) et peuvent participer ainsi aux continuités écologiques en jouant le rôle de relai entre les réservoirs de biodiversité.

1.2.2 Enjeux sanitaires, pédagogiques et sociaux

En plus des enjeux que je viens d'évoquer, la santé, le climat social et la pédagogie sont aussi en lien intime avec l'aménagement des cours. Les preuves d'amélioration dans ces cours renouvelées sont multiples :

- le Laboratoire interdisciplinaire d'évaluation des politiques publiques (LIEPP) de Sciences Po a été associé au projet OASIS¹¹ des cours parisiennes réaménagées et a fourni, entre autres, comme résultat d'étude un apaisement des élèves : « le niveau de conflictualité a diminué » [8];
- selon des études citées dans le livre de Sarah Wauquiez, les enfants qui passent plus de temps dehors ont une santé plus robuste [9] là où l'étude « Esteban » de 2014-2016 rapporte que seuls la moitié des garçons et un tiers des filles atteignent les recommandations de l'OMS d'au moins 60 minutes quotidiennes d'activité physique [10] ;
- réduction du stress, amélioration de la concentration, meilleure autodiscipline, motivation et engagement dans les apprentissages sont cités dans plusieurs études et comme par exemple dans le livre de Chereau & Delavigne : « Comme les adultes, les enfants bénéficient aussi des effets de la nature sur la réduction du stress, l'amélioration des capacités cognitives et la faculté de concentration. Or, on sait à quel point celles-ci sont déterminantes pour les apprentissages et les acquisitions sociales » [11].

Ces différents enjeux sont donc liés et ainsi, plusieurs objectifs peuvent s'intégrer simultanément aux cours nouvellement aménagées. Ces dernières ont donc prouvé leur capacité à répondre favorablement à ces objectifs mais quelles en sont les conditions ? Nous allons voir dans le prochain sous-chapitre, les détails d'une cour et leur influence sur les résultats escomptés.



¹¹ OASIS étant l'acronyme de « Ouverture, Adaptabilité, Sensibilisation, Innovation et lien Social ».

1.3 Définir la cour et en faire le diagnostic

Avant d'attaquer le diagnostic global et objectif de l'ensemble des cours je me suis penché sur ce qui se faisait ailleurs et sur ce qui compose les cours d'école pour pouvoir traduire ces éléments sous forme d'indicateurs.

1.3.1 Références et retours d'expériences sur les cours végétalisées, vertes, « oasis », ...

En Europe, les pays nordiques (Belgique, Finlande, ...) sont inscrits dans cette démarche depuis un certain nombre d'années et les exemples ne manquent pas.

Un certain nombre d'idées d'aménagements, d'arguments à porter ou de retour d'expériences est proposé par « Ose le vert, recrée ta cour », campagne portée par GoodPlanet Belgium en partenariat avec Natagora et avec le soutien de la Wallonie.

Une des plus importantes et abouties des références en France est la ville de Paris, pionnière nationale dans le domaine, avec le programme des « cours OASIS » issu de la stratégie de résilience de Paris, adoptée en 2017 et appuyée par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) de la ville. Le CAUE 75 a mis à disposition un certain nombre de documents sur son site internet (caue75.fr) que j'ai largement consultés.

Dans le département de l'Eure, on peut citer la ville de Rouen qui a récemment fourni un effort important de réaménagement des cours d'écoles.

A ce propos, j'ai contacté mes homologues rouennais afin d'écouter leur retour d'expérience et faire une visite de deux cours ayant été livrées en septembre 2022 (fig. 8) :



Figure 8 - Végétalisation d'une cour d'école à Rouen : déminéralisation et nouvelles plantations sont de mise.

Rouen a initié la rénovation en 2021, sous une certaine pression politique, cinq écoles pour un total de 5 600m². Leur but est de continuer leurs travaux sur les 63 cours d'école de la ville, avec un objectif de déminéralisation d'environ 40%. Ils en tirent comme principal retour d'expérience l'importance d'une concertation menée à l'amont du projet, clé de voute d'un projet clair. Cette concertation inclue les différents acteurs qui orbitent autour d'une cour d'école : la Direction de l'Enfance, les jardiniers de la ville, les élus, le corps enseignant, les parents d'élèves et bien entendu les élèves-délégués à minima (voir « 2.2 La co-conception comme terrain de jeu »).

La question de l'entretien de ces nouveaux espaces pour un effectif fixe de jardiniers leur a été posée. La ville de Rouen imagine répondre à cette problématique par l'amélioration de sa gestion différenciée, par l'adaptation progressive de la palette végétale de la ville pour diminuer le temps d'entretien associé et ainsi équilibrer la main d'œuvre avec ces nouveaux espaces (voir « 2.4.2 Un plan de gestion adapté : sur les saisons, sur les activités pédagogiques et en lien avec les services techniques »).

Aussi, l'attraction des enfants pour les végétaux a également été étudiée et constatée par mes camarades de promotion, Eva PHILIBERT et Paul GAUFFRETEAU, au cours de leur projet tutoré sur l'aménagement d'une cour d'école maternelle à Paris. Ils ont démontré, avec l'expérience d'un massif temporaire, que plus l'âge des enfants est grand moins les découvertes sensorielles priment. Les élèves de grande section, et a fortiori, les élèves d'une école élémentaire prêteront alors plus d'attention aux plantes qui les entourent. En outre, quel que soit l'âge, les enfants sont toujours aussi heureux d'évoluer dans un environnement végétalisé : « plusieurs sont venus nous dire merci ». [12]

1.3.2 Caractériser une cour d'école : les différentes composantes

Suite à ces multiples retours, j'ai dégagé les différentes composantes d'une cour que sont : l'eau, les sols, la végétation, l'ombre, les habitats écologiques, les espaces, équipements et usages.

Ces composantes doivent, dans la mesure du possible, toutes répondre à trois critères : écologiques, durables et issues d'un circuit court et local.

L'eau :

Cet élément primaire, vital, se divise en deux sous-composantes : l'eau potable et l'eau de pluie. Leur présence et leur bonne gestion au sein des cours peuvent en faire de véritables leviers d'action aux multiples retombées positives.

L'eau potable : son accès, hors sanitaires, dans la cour est un plus pour l'hygiène, l'hydratation (notamment en cas de fortes chaleurs) et la pédagogie : de sa potabilité à son utilisation parcimonieuse.

L'eau de pluie : sa gestion doit se faire à la parcelle par le biais de jardin de pluie, de surface en eau libre, de surface perméable et drainante ou de récupérateur d'eau pluviale.



Figure 9 - Mare pédagogique à l'école primaire Célestin Freinet (29200 Brest)

Le choix parmi cette liste se fait selon le contexte : dans certaines villes, un zonage pluvial pourvu d'une carte d'infiltrabilité (établie grâce à l'étude préalable des sous-sols et de leur capacité d'infiltration) peut aider à statuer. Toutefois, le plus souvent, seul des études fines sur le terrain permettent d'apporter des réponses tangibles quant à la possibilité d'infiltrer ou non (voir « 2.5.1 Points de vigilance et recommandations techniques »). Le choix de la localisation de ces aménagements doit aussi et en parallèle se faire selon la nature de l'ouvrage, l'exposition et les zones de rétentions anormales d'eau (flash) si elles existent (voir « 2.1.1 Plan masse initial »).

Ces aménagements permettent l'abattement des pluies, l'amélioration du cycle de l'eau et, selon leur nature, d'accueillir une flore et une faune spécifique, précieuse et diversifiée. Les enfants peuvent en outre bénéficier à travers certains de ces ouvrages de toute une pédagogie et d'une sensibilisation aux milieux aquatiques et humides¹² (fig. 9).

Les sols

Pour un certain temps encore, au sein d'une cour, les sols seront indéniablement de différentes natures : perméables ou imperméables, souples ou durs, naturels ou artificiels.

L'idéal est de tendre vers un sol naturel mais des contraintes imposent un sol artificiel. Le plus souvent, ce dernier est en enrobé (pour les accès pompiers, les contrôles traction des jeux, les cours d'EPS, ...) ou issue de la pétrochimie (sol souple pour les zones de chutes autour des jeux).

L'enjeu est de rétablir un équilibre cohérent par le remplacement de certains sols artificiels par des revêtements naturels (déminéralisation accompagnée de plantation et/ou d'une couverture en copeaux de bois).

Le type de sol agit sur la stimulation des enfants (comme par exemple des sentiers sensoriels pieds-nus), influence la biodiversité, l'infiltration et la rétention de l'eau de pluie (voir « 2.1.3 Sols naturels, végétations

¹² « Les scientifiques estiment que 64 % des zones humides de la planète ont disparu depuis 1900. » [13]

et biodiversité in situ »). Pour terminer, la nature du sol a un rôle notable dans les effets d'îlots de chaleur urbain (ICU) via son albédo.

L'albédo est la fraction de la lumière que réfléchit ou diffuse un corps non lumineux :

$$\text{Albédo} = \frac{\text{flux réfléchi}}{\text{flux incident}}$$

A titre d'exemple, un enrobé noir aura un albédo proche de zéro. La conséquence est qu'il emmagasinerait une grande quantité de rayons lumineux et donc de chaleur. Chaleur qu'il restitue ensuite dans le temps participant ainsi à l'effet d'ICU. Une surface plus claire (du sable stabilisé ou de la peinture sur sol) réfléchirait mieux la lumière et se préserverait d'une chaleur malvenue.

La végétation :

Choisie de manière judicieuse, la végétation peut jouer un rôle majeur sur différents volets : cadre de vie, biodiversité et pédagogie.

Choisir de manière judicieuse, c'est faire un choix au regard du contexte biologique, du climat, du type de sol, de l'espace disponible, de la taille et de l'envergure des végétaux à maturité, de l'entretien qui leur sera associé ou encore du cadre scolaire environnant.

L'idée est dans un premier temps de diversifier les strates (fig. 10) (herbacée, arbustive et arborée) et de favoriser les essences indigènes (ayant co-évolué avec la faune présente ou attirée sur place) : voir « 2.3.3 Des végétaux de Haute-Normandie ».

En outre, cela peut se faire via un panel de formes variées : pleine terre, spirale aromatique, bac planté rétenteur d'eau, toiture végétalisée, plantations en milieu humide ou aquatique.

Cette implantation d'essences vise un ou plusieurs des rôles suivants :

nourriture et gîtes pour la faune ; accessibilités aux enfants pour la contemplation, l'exploration et/ou le maraîchage ; élément du cadre de vie participant à l'éveil des sens (couleurs, odorat, toucher, ...) ; génération d'ombre et de fraîcheur par la surface foliaire et l'évapotranspiration¹³ ; ...

Pour finir, accueillir la flore dans toute sa diversité, c'est accueillir autant de diversité faunistique et se prémunir des changements climatiques par la conservation la plus large possible d'un potentiel d'évolution et donc d'adaptation.



Figure 10 - Ecole élémentaire La Forêt (Évreux) : Cour arborée manquant cruellement d'une diversification de sa strate végétale malgré un espace suffisant

¹³ Quantité d'eau qui s'évapore par le sol, les nappes liquides et la transpiration des végétaux. Plus elle est importante plus elle permet un rafraîchissement de l'air ambiant (en plus de participer à la bonne tenue du cycle de l'eau).

Les habitats écologiques :

La végétation n'est pas la seule à offrir le gîte à la faune. Il est possible de créer ou de favoriser d'autres habitats via la construction de gîtes, de refuges à insectes, de nichoirs, la mise en place de murs en pierre sèche type gabions, de tas ou de haies de bois mort (fig. 11), d'ardoises, de sable etc.

A noter que les hôtels à insectes jouent un rôle essentiellement pédagogique. Pour un rôle écologique, il est préférable de répartir et de séparer les différents habitats de l'hôtel dans des zones qui leur sont propres, calmes et spécifiques à chaque famille d'insectes.

La mise en place et le suivi de ces habitats peut encore une fois jouer un double rôle de pédagogie et d'amélioration de l'équilibre biologique à l'instar des écoles Jean Macé et Rochereuil de la ville d'Évreux. Ces deux écoles ont construit, en 2017 et avec les élèves, des nichoirs à mésanges pour lutter contre la prolifération de la chenille processionnaire du chêne présente dans ces deux cours.



Figure 11 - Gestion des déchets verts en haie sèche (Belgique) : fournit un habitat et un refuge pour la faune tout en s'intégrant dans le paysage.

Les espaces, équipements et usages :

L'espace et son aménagement sont intimement liés à la diversité des activités possibles qui, bien menés, amènent au partage de la cour et à la mixité des usages.

Il est important de comprendre que la cour d'école est un microcosme social, les inégalités s'y reproduisent notamment sur les questions de genre et d'âge. Une consultation de l'UNICEF montre notamment la place centrale des terrains de foot dans les cours d'écoles et leur utilisation fortement restreinte aux garçons, les filles étant reléguées sur les côtés [14] (voir aussi « 2.2.1 Observation de la cour, de ses usages et de ses usagers »).

Pour permettre le respect et la bonne compréhension des espaces, les limites entre des activités plutôt calmes et d'autres plutôt énergiques doivent être matérialisées avec des frontières visuelles (fig. 12). Ces frontières visuelles sont souvent bien comprises des enfants.

La diversité des activités doit être choisie de sorte à satisfaire les différents besoins : social, cognitif et moteur. Parcours, équilibre, imaginaire, expression, calme et confidences sont autant d'éléments à favoriser.

Cette diversité peut amener à accueillir une notion de temporalité de l'usage avec la mise en place d'un calendrier d'activité à réaliser au fil des saisons dans la cour-jardin (voir « 2.4.2 Un plan de gestion adapté »).

Aparté sur les classes du dehors :

Il est possible de solliciter la cour pour des activités scolaires en plein air via la mise en place d'un amphithéâtre extérieur, de la pédagogie autour du jardin et/ou du potager, ...

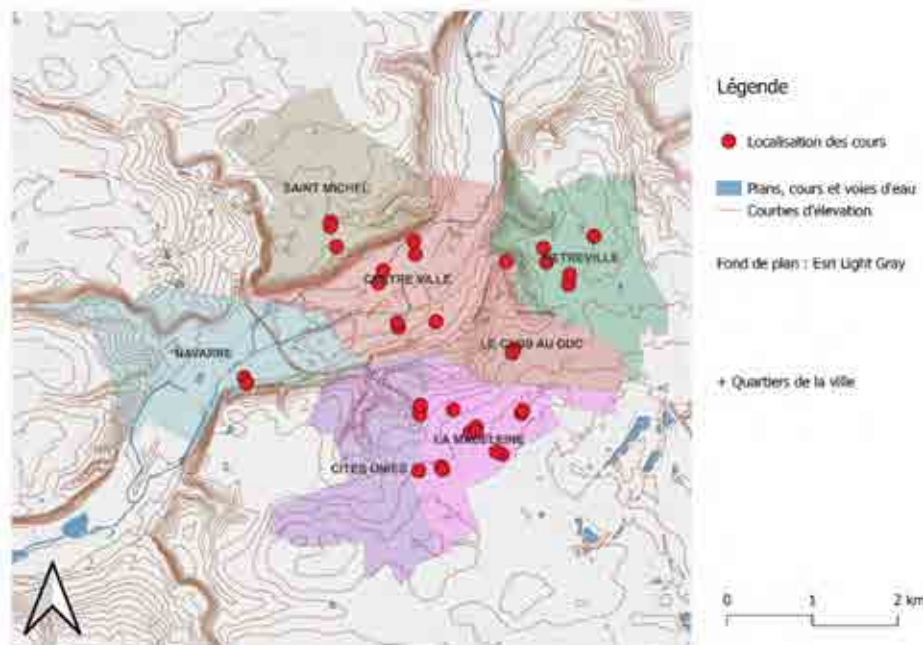
L'enseignement en extérieur est par de nombreux aspects bénéfique. Nous avons évoqué la reconnexion avec la nature et le bien-être précédemment et nous pouvons citer Chrystèle Ferjou, conseillère pédagogique du département des Deux-Sèvres, qui évoque un « juste équilibre chez les enfants entre défoulement, jeux libres et attention soutenue lors de ces séquences en plein air » [15].



Figure 12 - Observation fortuite d'un marquage visuel au sein d'une école privée d'Évreux

1.3.3 Traduire les composantes en indicateurs : l'étude globale, objective et technique des cours d'école de la ville d'Évreux

La ville d'Évreux dénombre 35 écoles maternelles et élémentaires. A ces 35 écoles sont associées autant de cours à identifier et à diagnostiquer afin de pouvoir les classer par priorité de réaménagement d'après les composantes vues ci-dessus et les enjeux liés.



Certaines de ces écoles possèdent sur leur parcelle des parkings d'accueil ou des zones annexes (non accessibles pour les enfants) qui peuvent parfois être améliorés ou rendus accessibles en lien avec la cour.

Les écoles sont plutôt équitablement réparties à l'échelle de la ville (fig. 13). Elles représentent un peu plus de 10 ha soit l'équivalent de 5% de la surface actuelle des espaces verts public de la ville.

Système de priorisation des cours

Après ce propos introductif rapide et suite à l'énoncé des différentes composantes d'une cour d'école, voici la liste des indicateurs retenus et utilisés pour le classement des cours. Ils évaluent de manière positive ou négative les différentes composantes d'une cour d'école.

Au bureau sur Système d'Information Géographique (SIG), ou in situ par report sur une fiche terrain, ces indicateurs ont été pondérés et appréciés sur une échelle de 4 valeurs caractérisées en annexe (voir *Annexe 2*).

Ces indicateurs sont les suivants :

Importance de la perméabilité des sols ; Etat des surfaces perméables (fig. 14) ; Etat des surfaces imperméables ; Diversité et représentativité des strates végétales ; Densité et diversité des aménagements et équipements ; Îlot de chaleur urbain [16] ; Taux d'ombrage ; Aspect paysager ; Ancienneté et importance de la dernière rénovation ; Gestion des Eaux pluviales.

Résultat

D'une manière générale, à la suite de la visite de ces 35 sites et aux relevés SIG, il en ressort des cours largement minéralisées, une gestion des eaux pluviales de type tout-à-l'égout, des strates végétales peu diversifiées (arbres et pelouses rases principalement) et contraintes dans leur contexte (soulèvement de l'enrobé par les arbres vigoureux ; pelouse mise à nue quand la fréquentation y est trop importante). Enfin, mise à part quelques hôtels à insectes, aucun macro-habitat pour la faune n'a été relevé.

Toutefois certaines cours font office de « bon élève » avec des strates végétales diversifiées et des essences variées, des aménagements originaux (potagers, talus avec rondins d'escalade, fresques d'expressions, ...) et une part relativement importante de sol perméable.

Pour terminer, il est à noter une particulière diversité des cours : des contextes très différents (pour certaines jouxtant une forêt, pour d'autres en milieu urbain dense), des surfaces variées (de 700 à 21 000 m²) et des fonds de forme divers (totalement plat ou en terrasses multiples). Tous ces éléments ouvrent le champ des possibles sur la diversité de la ville et sur les aménagements à mettre en place.

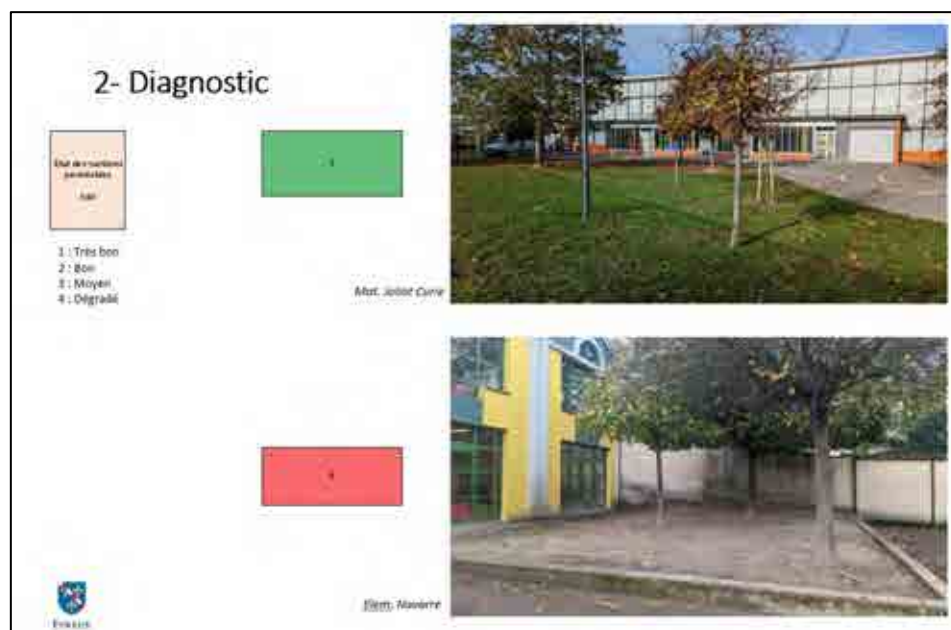


Figure 14 - Extrait de la présentation du diagnostic des cours d'école – Etat des surfaces perméables

1.4 Rendre compte des résultats au travers d'un programme pluriannuel d'investissement

1.4.1 Méthodologie

Suite à cette étude globale des cours d'écoles, j'ai initié la rédaction d'une note d'intention à destination du maire (après validation de la Direction Générale de Services Techniques). Elle permet de faire la synthèse des enjeux évoqués et de proposer une méthodologie de financement via un chiffrage à grosse maille pour y allouer des fonds lors des réunions budgétaires. Cela se traduit par un programme pluriannuel d'investissement qui propose d'une part des chantiers d'aménagement complet en fonction de la note de priorisation obtenue et, d'autre part et en parallèle, des actions correctives légères indépendantes de la notation de la cour.

1.4.2 Propositions financières et subventions possibles

Après avoir relevé au fil du temps un peu plus de dix références de coût de chantier rapportés à la surface de la cour et après avoir exclu les valeurs aberrantes, j'ai pu dégager un prix moyen TTC de 50€/m².

Ce chiffre approximatif est variable selon la typologie de chaque cour et de son degré de rénovation mais permet de donner un ordre de grandeur pour le programme pluriannuel d'investissement évoqué ci-dessus.

Concomitant à ce coût, de nombreuses subventions peuvent être sollicitées par les collectivités afin d'aider ces transformations. Sur près d'une dizaine d'aides, quatre ont retenu mon attention par leur inscription pleine et entière dans ce type de projet. Ce sont celles attribuées par :

- L'Agence de l'Eau Seine Normandie – Direction territoriale et maritime Seine-Aval : elle soutient techniquement et financièrement les projets d'urbanisme intégrant la gestion des eaux pluviales à la parcelle ou encore les déminéralisations suivies d'une végétalisation ;
- Le département de l'Eure : il subventionne la gestion des eaux superficielles avec études et travaux portés sur l'hydraulique douce.
- Le département de l'Eure encore : avec la Dotation de Soutien à l'Investissement Local (DSIL) qui aide « la création, la transformation et la rénovation des bâtiments scolaires » comprenant également les annexes telles que les cours et les préaux.
- Le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires : avec les « Fonds de renaturation des villes et des villages - Axe 2 » - dans le cadre du « Fonds vert », qui aide à financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des villages.

Ces subventions sont précieuses et sont à solliciter en phase d'avant-projet, avant travaux, lorsque le projet commence à se dessiner.

A noter que ces financements sont octroyés sous conditions de respecter les éventuelles règles de plafonnement du taux d'aides publiques global et/ou de participation des maîtres d'ouvrages : sauf exception, la participation minimale du maître d'ouvrage est de 20% du montant total des financements apportés par des personnes publiques (aux termes du III de l'article L. 1110-10 du code général des collectivités territoriales).

À la suite de l'étude du contexte global, de la définition des éléments d'une cour d'école renouvelée, et après l'analyse objective de l'ensemble des écoles ébroïciennes, la deuxième partie de ce mémoire va aborder de manière plus précise un site type tout en gardant un regard transversal et pluridisciplinaire. L'idée ici est de répondre à la problématique par l'exemple, à travers un cas concret.



Partie 2 - Un « cas d'école » : l'établissement élémentaire Paul Bert

« Cas d'école » : correspond à une situation qui rassemble tous les éléments pouvant être retrouvé sur site, le cas est donc forcément étudié à l'école afin de former. Il a un caractère typique qui permet de tester toutes les limites du raisonnement sur le sujet.

2.1 Une conception désuète et hostile

L'école élémentaire Paul Bert est sortie prioritaire, en tête du classement, avec une note de 3,56/4 (tableau 1), contre 1,79/4 pour la cour la mieux aménagée et 2.52/4 pour la médiane des 35 cours. Les prochaines pages vont permettre de mieux comprendre ce résultat et les conséquences qui en découlent.

Tableau 1 - Grille d'indices avant travaux - Ecole élémentaire Paul Bert

Ecoles	Importance de la perméabilité des sols 3/41	Etat des surfaces perméables 3/41	Etat des surfaces imperméables 5/41	Aspect paysager 3/41	Ancienneté et importance de la dernière rénovation 3/41	Densité et diversité des aménagements et équipements 4/41	Diversité et représentativité des strates végétales 4/41	Ilot de chaleur urbain 4/41	Taux d'ombrage 5/41	Gestion des EP 4/41	Note finale
Elem. Paul Bert	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3,56/4

2.1.1 Plan masse initial

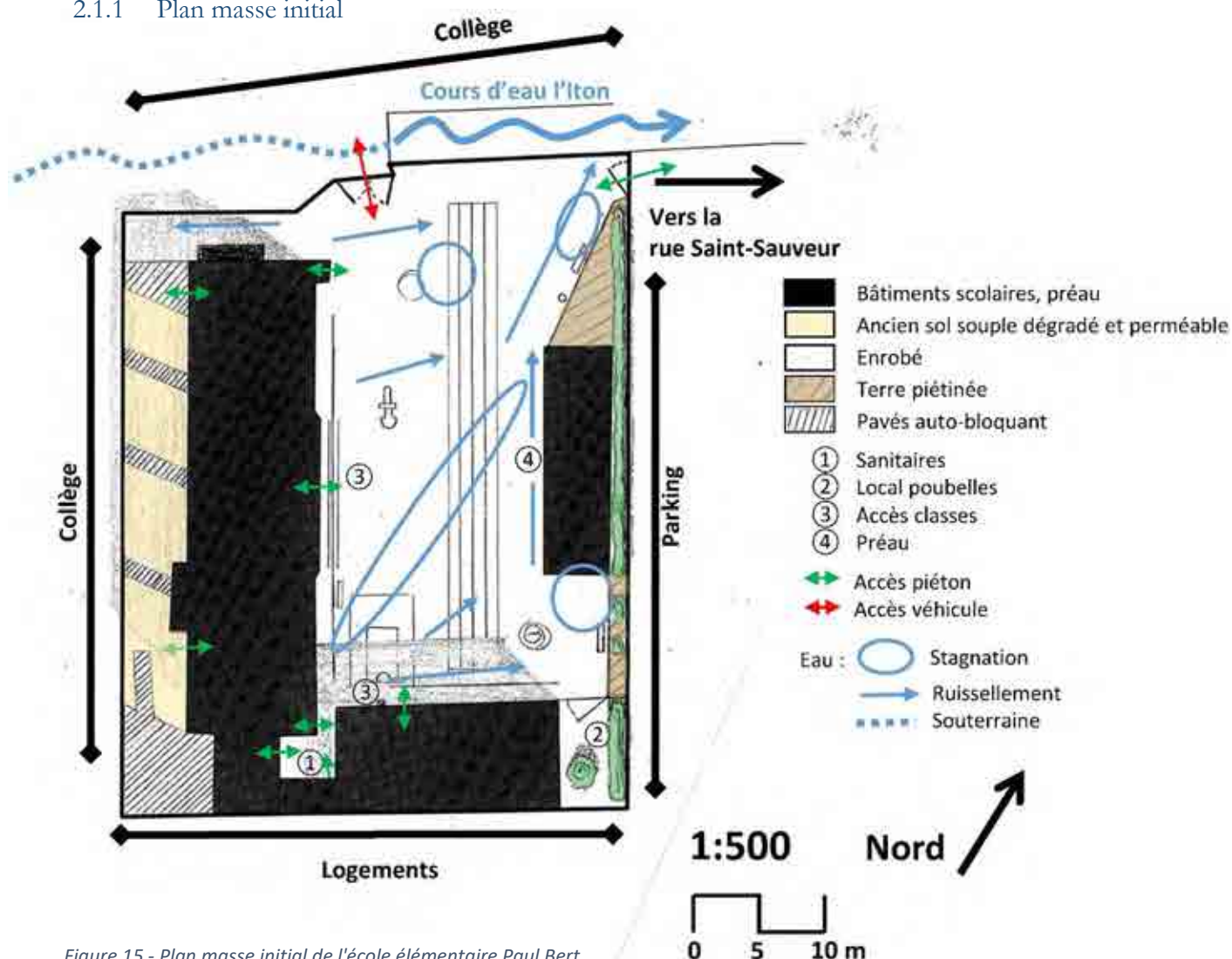


Figure 15 - Plan masse initial de l'école élémentaire Paul Bert

2.1.2 L'établissement et ses environs

L'école élémentaire Paul Bert est située en centre-ville, au 27 de la rue Saint-Sauveur (27000 Evreux). On y accède via un court passage couvert la reliant à la rue Saint-Sauveur.



Figure 16 - Vue 3D de l'école au sein du quartier

Figure 17 - Ecole élémentaire Paul Bert : Vue d'ensemble de la cour depuis le cours d'eau l'Iton



◆ Le diagnostic terrain pour évaluer ses caractéristiques donne le résultat suivant :

La cour est composée d'un grand rectangle de bitume en bon état de près de 1000 m² ; le pourcentage de végétation et/ou de sol naturel ne représente que 8% de cette surface (fig. 15, 16 et 17). De plus, la végétation n'est constituée que d'une haie de laurier palme (*Prunus Laurocerasus*) d'une longueur de près de 50m taillée au carrée qui aboutit à un local poubelle où l'on trouve un Lilas commun (*Syringa vulgaris*) non accessible pour les enfants.

Un ancien espace de 220m² aujourd'hui fermé, situé à l'ouest, à l'arrière du bâtiment principal, est composé d'un sol souple dégradé et de pavés autobloquants où la végétation spontanée s'exprime par instant (voir « 2.1.3 Sols naturels, végétations et biodiversité in situ »).

A l'image de la végétation, le mobilier est insuffisant et fortement dirigé vers l'activité sportive sur sol dur (un panier de basket, des marquages au sol et deux bancs) alors que l'école compte parmi la plus importante densité théorique¹⁴ d'élèves.

Ces éléments mènent à un taux d'ombrage quasi-nul s'ajoutant à un fort îlot de chaleur urbain (noté 4/4 pour une moyenne sur les autres écoles de 2,48/4).

Le paysage environnant est globalement sauvé par le maintien d'une promenade piéton à l'aval du tronçon rivulaire de l'école. Le bâtiment de l'école est ancien et de bonne facture, référencé au PLUi comme patrimoine bâti à protéger. Toutefois, il côtoie aujourd'hui un parking résidentiel à ciel ouvert en arrière de la haie monospécifique (fig. 15 et 16). Mal intégré, installé au détriment du paysage, ce parking renvoie à une politique urbanistique qui laisse une place prédominante aux véhicules motorisés (voir « 1.1.3 La situation de la collectivité d'Évreux au sein de ce contexte »).

¹⁴ La donnée reste théorique faute d'information sur la distribution ou non des temps de récréation.

Sans surprise et comme dans la quasi-totalité des cours, la gestion des eaux pluviales est inexistante avec un rejet vers le bras de l'Iton qui coule le long du côté nord de la cour (fig. 15).

◆ Pour rebondir sur ces premières informations terrains, le travail informatique apporte des éléments de réponse supplémentaires :

Alors que de nombreux rejets d'eaux pluviales se font dans l'Iton, la ville d'Évreux est classée en territoire à Risque Important d'inondation [17]. De plus, les dispositions générales du PLUi préconisent aujourd'hui une gestion des eaux pluviales à la parcelle : « L'orientation souhaitée pour les aménagements est de maîtriser les ruissellements à la source, protéger la ressource en eau, favoriser l'infiltration, lutter contre les inondations et l'érosion et réguler les écoulements par la mise en place d'aménagements d'hydraulique douce ». Enfin, selon le SDAGE 2022-2027, le site est superposé à une zone humide théorique¹⁵ bordant l'Iton [18].

L'analyse historique des sites et sols pollués via les plateformes BASIAS/BASOL alerte sur la présence antérieure d'un site industriel proche ayant potentiellement pollué son environnement [19]. Toutefois, aujourd'hui, ce site a été réaménagé en immeuble d'habitation et le risque, si toujours d'actualité, ne concerne probablement pas l'école.

Des informations supplémentaires pourront aider à la conception future telle que la nature du sous-sol indiquée comme « Alluvions récentes : silts argileux, sables, argiles, tourbes » [20] et confirmée par un forage situé à un peu plus de 100m : 3m de remblais reposant sur 3,5 m de silex, graviers et sable [21]. Les alluvions ont un pH voisin de 7 [22].

L'analyse des images de la banque de donnée de l'Institut Géographique National permet de constater que les deux bâtiments de l'établissement étaient déjà présents en 1921. La cour s'avancait sur l'actuel parking et jusqu'à la rue, avec un large préau. Des plantations arborées étaient présentes le long de l'Iton, des arbustes avaient place à l'arrière de l'école. Enfin, le quartier était nettement plus boisé.

◆ Calcul du Coefficient de Biotope par Surface (CBS) :

Il est un bon indicateur préliminaire de la qualité environnementale d'une parcelle. Son calcul nous permettra notamment de le comparer au CBS attendu après les travaux de réaménagement, même si, dans notre zonage, le PLUi n'impose actuellement aucun minima pour ce coefficient.

$$CBS = \frac{\text{Surfaces écoaménagées pondérées}}{\text{Surface de la parcelle ou de l'unité foncière}}$$

Surfaces écoaménagées pondérées [23] :

- 62 m² de pleine terre avec haie (laurier palme) et 2 m² de pleine terre avec arbuste (Lilas commun) = « Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale supérieure à 80 cm » : (62+2) x 0.7 = 44.8
- 15 m² de sol tassé presque à nu et 200 m² de sol dégradé à l'arrière du bâtiment principal = « Revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration de l'eau de pluie, avec végétation » : (15+200) x 0,5 = 107.5

Surface de la parcelle ou de l'unité foncière :

Référence cadastrale de la parcelle : 000 BT 649 : 1785 m²

CBS = (44.8 + 107.5) / 1785 = **0.085**



¹⁵ Les cours d'eau sont généralement flanqués d'un tampon identifié par défaut comme zone humide, même si les lieux ne présentent, de toute évidence, plus aucune caractéristique de ce type de milieu.

2.1.3 Sols naturels, végétations et biodiversité in situ : analyses comparatives

Pour justifier de manière directe le bien-fondé des projets de végétalisation en milieu urbain, j'ai eu l'idée de proposer et d'exécuter un panel de tests comparatifs (tableau 2) entre l'école élémentaire Paul Bert, sujet du présent projet, et le centre de loisir Dupont de l'Eure végétalisé il y a peu (en mars 2022) par Jessica Melchiorre (voir « Introduction » et fig. 18).

Le centre de loisir Dupont de l'Eure est proche de l'école élémentaire Paul Bert (~650m) et les deux sont similaires dans leur contexte : centre-ville urbanisé, proximité de voiries circulées, mitoyenneté avec un bras de l'Iton canalisé, proximité relative avec des espaces verts.

Partant du constat que seule la conception interne (et donc la naturalité du lieu) diffère de façon notable, des tests effectués avec le même protocole, sur des surfaces similaires et dans la même temporalité permettraient alors d'évaluer les effets de la renaturation sur la biodiversité.

Les tests choisis sont tournés vers l'analyse de sol, l'évaluation de la pédofaune, de la flore spontanée et de la faune aviaire.

Hormis la flore spontanée observée à l'échelle des sites et la faune aviaire observée plus largement encore, les surfaces choisies sont des sols naturels de trois types (fig. 18) :

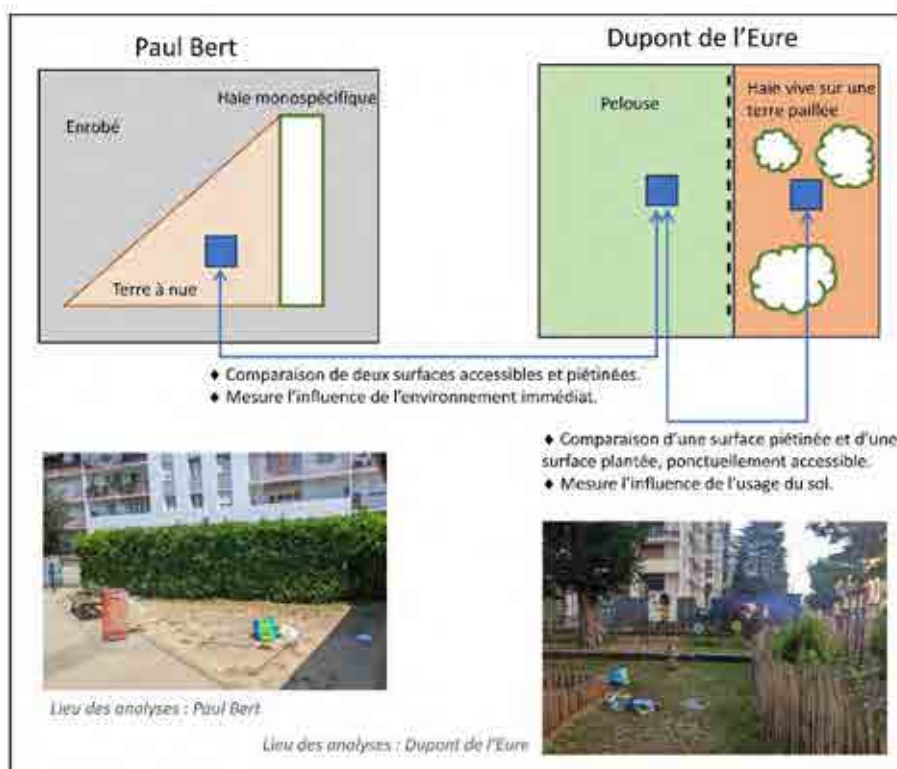


Figure 18 - Analyses : lieux, contextes et explications

Tableau 2 - Récapitulatif des tests

Date : 14/06/23		Catégorie						
		Pédologie			Faune			Flore
Type de test		Tarière	Bocal	Bêche	Lombriciens	Aspifaune ¹⁶	Noctambule ¹⁶	Faune aviaire (site entier)
Lieu – type de sol								Flore spontanée (site entier)
Dupont de l'Eure – massif ponctuellement accessible	Non concluant	Réalisé	Réalisé	Non concluant	Réalisé	Réalisé	Réalisé	Réalisé
Dupont de l'Eure – zone accessible piétinée	Non concluant	Réalisé	Non concluant	Non concluant	Réalisé	Réalisé		
Paul Bert – zone accessible et piétinée	Non concluant	Réalisé	Non concluant	Non concluant	Réalisé	Réalisé	Réalisé	Réalisé

¹⁶ Ces deux tests sont proposés par le programme de suivi participatif de la Qualité Biologique des Sols (QUBS) [24] et l'identification des individus a été faite à l'aide de la clé de détermination homonyme [25].

◆ Résultat du carottage à la tarière :

Ce test avait notamment pour but d'observer les différents horizons du sol et d'associer ou non cela aux résultats des autres tests. La terre y étant trop sèche, les sections de carotte n'ont pas pu être extraites, le test est non concluant.

◆ Résultat du test du bocal :

Les 3 échantillons de terre prélevés en surface sont similaires dans leur texture (fig. 19) et sont issus de terre végétale importée. On retrouve un sol limoneux, limoneux-argileux ou limoneux argilo-sableux¹⁷. Ces types de textures correspondent à celles retrouvées dans les terres franches, dont l'équilibre agronomique des différents éléments assurerait une croissance régulière à la végétation.

Ce critère n'influence donc pas la suite des résultats d'un site par rapport à un autre.

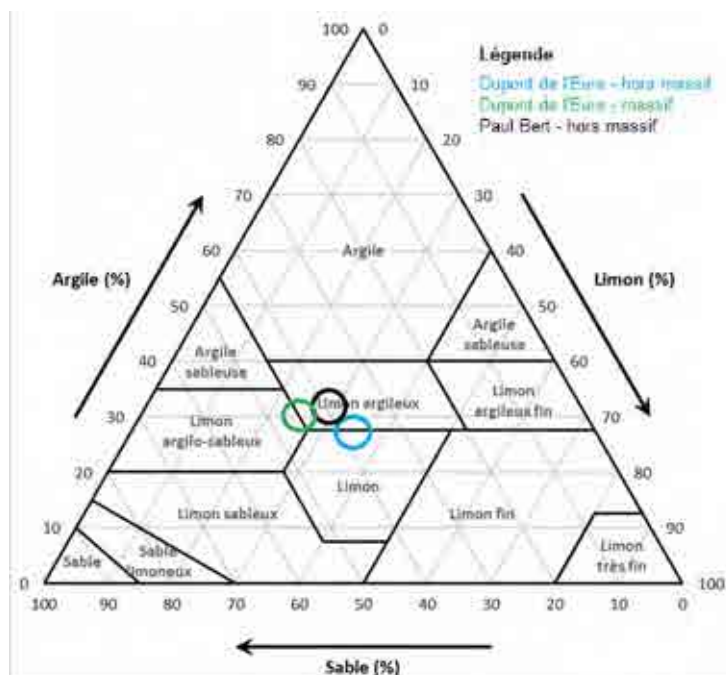


Figure 19 - Triangle des textures : propriétés des trois échantillons prélevés

◆ Résultat du test bêche :

Il n'a pu être effectué qu'au sein du massif à Dupont de l'Eure (fig. 20) qui a probablement gardé une certaine humidité grâce à son paillage (absence d'arrosage dans les 2 mois ayant précédés les tests). Les autres localisations n'ont pas pu faire l'objet de ce sondage, la terre y étant trop sèche et/ou compactée.

- Dupont de l'Eure – massif : test réalisé : Structure ouverte, « sol de classe 1 » ;
- Dupont de l'Eure – zone piétinée : test non concluant : Présomption d'un tassement léger à modéré ;
- Paul Bert – zone piétinée : test non concluant : Présomption d'un tassement voire d'une structure compactée.

Figure 20 - Test bêche au sein du massif de Dupont de l'Eure : des mottes de différents types avec des fissures et sous-blocs préfigurent d'un sol peu tassé et ouvert

Un sol végétalisé, couvert et peu piétiné permet, sans surprise, de garder une bonne structure de sol : ouverte et poreuse.

◆ Résultat du suivi des lombriciens :

Sur le seul lieu où le test bêche a été effectué, aucun lombricien n'a pu être observé. Cela s'explique par la date du test (en juin), l'activité maximale des vers de terre se situant entre janvier et avril. En outre, la grande chaleur et la sécheresse des jours ayant précédés le test incitent les vers de terre à migrer en profondeur. En effet, leur présence est plutôt associée à un sol ressuyé¹⁸.

¹⁷ Ces résultats sont confirmés par le test du boudin [26] : formation d'un cercle avec des craquelures.

¹⁸ « Ressuyé » est l'état d'un sol mouillé dont l'eau a progressivement quitté les pores les plus gros pour ne rester que dans les plus petits.

Traduction graphique des résultats aspifaune, noctambule, faune aviaire et flore spontanée :

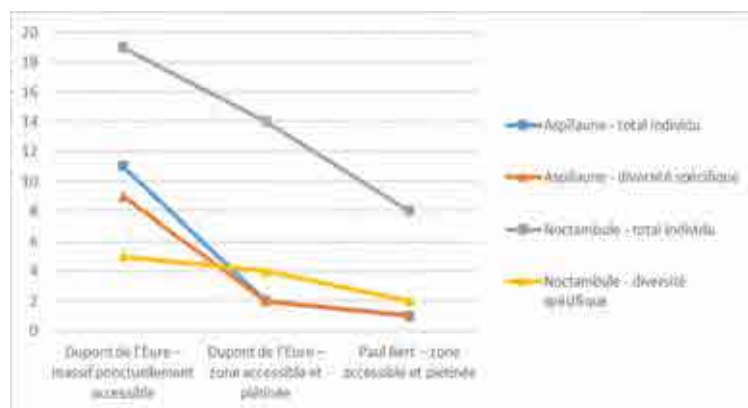


Figure 21 - Etude Aspifaune et Noctambule

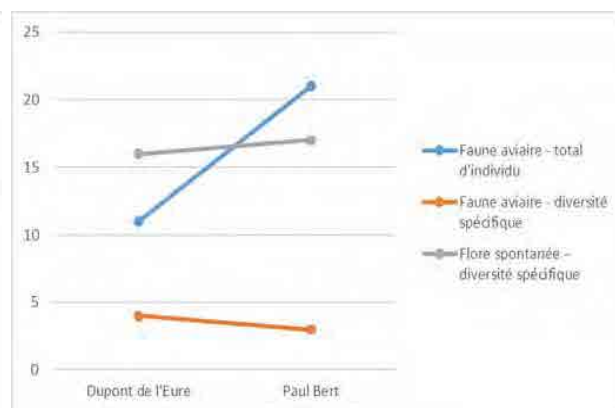


Figure 22 - Etude faune aviaire et flore spontanée

◆ Résultat du test Aspifaune et Noctambule :

Sur le graphique de gauche (fig. 21), on peut noter que les insectes sont plus présents et présentent une diversité spécifique plus importante dans les massifs que dans une zone piétinée. Aussi, les insectes sont le moins présents et le moins diversifiés dans une zone piétinée dont les environs sont fortement imperméabilisés (Paul Bert). On peut associer la présence d'insectes à l'existence d'une végétalisation proche et diversifiée au sein de Dupont de l'Eure.



Figure 23 - Observation de la flore spontanée : école Paul Bert – ancien sol souple à l'arrière du bâtiment principal

◆ Résultat de l'observation de la flore spontanée :

Sur le graphique de droite (fig. 22), on remarque une plus grande diversité de flore sauvage au sein de Paul Bert qu'au sein de Dupont de l'Eure. Ce résultat, inattendu, peut s'expliquer par la date de dernière intervention de désherbage sur ces deux sites. En effet, une intervention à Dupont de l'Eure a eu lieu la veille des tests (le 13 juin) alors qu'à Paul Bert, la dernière intervention datait du 28 avril.

Parmi cette flore sauvage, dont une partie est indigène de la Haute-Normandie, on note particulièrement la présence, au sein de Paul Bert, de liserons des champs (*Convolvulus arvensis*), de mélisse officinale (*Melissa officinalis*) et de coquelicots (*Papaver rhoeas*) (fig. 23). A Dupont de l'Eure restaient présents, entre autres, du rumex (*Rumex salicifolius*) et de la laitue sauvage (*Lactuca serriola*).

◆ Résultat de l'observation de la faune aviaire (protocole STOC¹⁹) :

Sur le même graphique (fig. 22), on note une plus importante quantité d'oiseaux observés sur le site de Paul Bert mais une plus grande diversité d'oiseaux sur le site de Dupont de l'Eure. Toutefois, ces espèces ont été observées à une distance plus faible sur Dupont de l'Eure.

◆ Interprétation des résultats et conclusion :

Pour être significatif, l'ensemble de ces tests devraient être répétés dans le temps (avec le même protocole) et être effectués sous des météo plus propices (tests à la tarière, à la bêche et observation des lombriciens). En revanche, ils nous permettent tout de même de constater l'influence positive des espaces végétalisés sur la structure des sols concernés ainsi qu'une influence positive des espaces végétalisés, plus large mais décroissante avec la distance, sur la présence et la diversité des insectes.

¹⁹ Suivi Temporel des Oiseaux Communs.

Sur le volet avifaune, les oiseaux ayant une capacité de dispersion²⁰ bien plus importante que la pédofaune, on peut en déduire que le nombre observé ne dépend pas du site. Cependant, le fait d'en avoir vu bien plus au sein du site de Dupont de l'Eure s'explique par la strate arborée présente qui constitue un habitat principal et/ou secondaire essentiel pour la faune aviaire.

Enfin, on constate, de manière logique, l'impact des interventions de désherbage sur la présence de la flore sauvage.

On en déduit trois objectifs :

- Augmenter les surfaces désimperméabilisées en les végétalisant avec des arbres, arbustes, herbacées et associant à ces plantations un couvre-sol (végétaux ou paillage) pour maintenir une bonne structure et une bonne perméabilité des sols permettant, entre autres, de gérer au mieux les pluies à la parcelle ;
- Augmenter les surfaces végétalisées pour accueillir une plus grande diversité et une plus grande quantité d'insectes et d'oiseaux ;
- Limiter/espacer les interventions de désherbage pour permettre à la flore sauvage de s'exprimer (flore issue de la banque de graines en dormance dans le sol).



2.2 La co-conception comme terrain de jeu

Les élèves étant les premiers usagers de la cour, il est naturel d'observer leur utilisation des lieux mais aussi de leur demander directement leur ressenti sur l'état actuel, leurs envies et leurs besoins. Ces informations seront complémentaires et devraient entrer en synergie avec les sujets graves et urgents de l'état et de la gestion des écosystèmes en ville évoqués précédemment.

Dans cette optique de co-conception, et comme c'est souvent le cas dans ce type de projet, la frise chronologique suivante est proposée (fig. 24) :

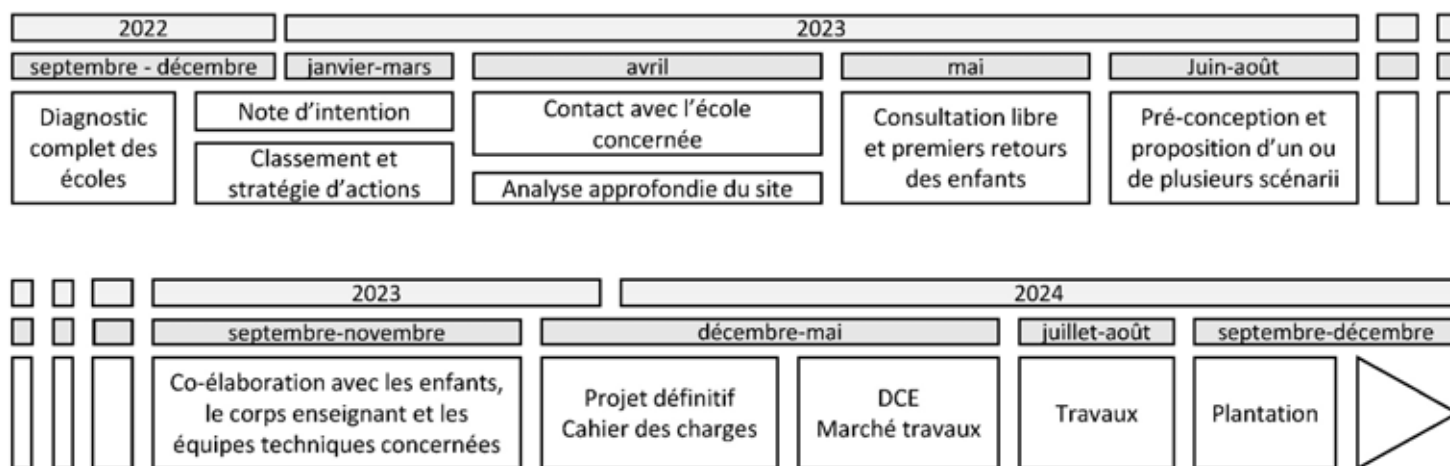


Figure 24 - Frise chronologique de la co-conception

DCE = Document de Consultation des Entreprises

Cette frise se solde par un suivi du projet et la rédaction d'un retour d'expérience avant d'embrayer dans les règles de l'art sur un nouveau site.

²⁰ Aptitude d'un individu ou d'une population à se déplacer à travers une mosaïque paysagère, en fonction de la perméabilité du paysage, de la connectivité fonctionnelle et des caractéristiques du comportement de chaque individu.

2.2.1 Observation de la cour, de ses usages et de ses usagers

J'ai demandé à la directrice de l'école de me donner l'opportunité d'observer les usages de la cour actuelle. Cette observation passive, sans interaction avec les enfants, a pour objectif de mieux dessiner l'état actuel des choses, de comprendre l'usage qui est fait du mobilier existant et de voir la répartition dans l'espace des groupes et/ou des activités.

Un exemple de plan d'observation est à retrouver en annexe (voir *Annexe 3*).

Les sessions de récréation sont ici réparties en deux temps :

- Un groupe 1 plus jeune : CP ; CE1 ; CE1-CE2
- Un groupe 2 plus âgé : CE2-CM1 ; CM1-CM2 ; CM2

De manière générale, il en ressort une utilisation beaucoup plus calme de la cour par le groupe 1 que par le groupe 2.

Les enfants du groupe 1 s'assoient sur l'enrobé, parlent dans les coins et/ou y préparent des jeux. Certaines et certains sont vues en train de dessiner sur l'assise d'un banc, leur séant se retrouvant au sol. Les plus petits de ce groupe n'investissent que momentanément l'espace central. Leurs mouvements sont majoritairement non linéaires, tourbillonnants.

A l'inverse, les enfants du groupe 2 usent de leur temps dans des jeux plus énergiques, courses linéaires sur les tracés et poursuites entre les garde-corps présents aux abords du bâti. Ces jeux sportifs prennent la majorité de l'espace central de la cour (notamment le foot qui monopolise le préau). De manière plus marquée qu'avec le groupe 1, ces jeux de courses repoussent de façon inconsciente les discussions et jeux calmes sur les périphéries.

On retrouve dans les deux groupes certains conflits de circulation au niveau des sanitaires, très étriqués, dont la sortie débouche au cœur du terrain de basket (voir « 2.1.1 *Plan masse initial* »). Il existe également, dans les deux cas, une importante utilisation du préau qui matérialise distinctement un espace de jeu.

A noter qu'un poste très apprécié est celui de l'utilisation de la cloche, par un élève choisi, pour sonner la fin de la récréation. Cela appuie le concept de l'enfant comme acteur de sa cour (voir « 2.4.2 *Un plan de gestion adapté* »).

A l'image d'un grand nombre de cours actuelles, on note une zone de jeux centrale regroupant les enfants en un même point pour faciliter la surveillance de ces derniers. Cependant cela est une source de conflits et d'accidents (entre enfants calmes et énergiques). Il est donc intéressant de diversifier cet espace en éclatant les usages du jeu central et, par exemple, en permettant aux enfants en recherche de calme et relégués jusqu'à maintenant aux recoins de la cour de réinvestir de nouveaux espaces.

Pour conclure, il est important de comprendre que les aménagements projetés amorcent un changement de mentalité et des habitudes de fonctionnement. Les nouveautés proposées opéreront un changement des règles d'utilisation de ces cours, de l'organisation des élèves (à titre d'exemple : avoir des bottes par temps de pluie), de l'organisation du personnel (prévenir et gérer les salissures), du mode de surveillance et d'enseignement (pédagogie et prévention sur les nouveaux aménagements [cachettes, bouts de bois, ...]).

2.2.2 L'atelier de consultation

En parallèle à la note d'intention au maire et aux études présentées ci-avant, nous avons pris rendez-vous avec la directrice de ce site, Mme FLORIC, pour mesurer son adhésion et son implication sur ce type de projet.

Lors du rendez-vous, la directrice nouvellement arrivée, a d'abord partagé l'aspect, effectivement obsolète et d'un autre temps, de l'aménagement de la cour. Elle nous a exprimé sa totale adhésion à la démarche de co-conception proposée et nous a mentionné différents points noirs :

- Environnement peu apaisant ;
- Espaces très restreints et réduits au préau lors d'épisodes caniculaires ou par temps de pluie ;
- Absence d'un espace d'accueil bien matérialisé et à destination des parents pour les entrées et sorties d'écoles ;
- Absence d'aménagement permettant de faire des ateliers pédagogiques sur les sciences de la vie (potager, prairies, ...).

Cette réunion a eu aussi pour but de construire un atelier de consultation auprès des élèves. J'ai proposé un certain nombre de supports permettant de mener cet atelier en 3 étapes : Etat des lieux – Identification des besoins – Synthèse.

Les supports à destination des enfants étaient de différentes natures : questionnaires, tableaux à remplir, fond de plans vierges, dessins d'ambiance à agrémenter, images de références à placer, gommettes à coller ou encore projets à inventer sur une thématique choisie.

Malheureusement, l'atelier n'a pas pu avoir lieu : la note au maire n'ayant pas pu être transmise à temps. L'administration informe alors l'école du report de l'atelier à la rentrée prochaine.

Toutefois, la directrice a confié mes questionnaires à ses élèves délégués et m'a transmis leurs réponses (cinq retours qui reflètent normalement le ressenti de cinq classes, du CE1 au CM2). Ce sont ces résultats, partiels, que je vais analyser dans les lignes suivantes et qui contribueront, de la même manière que les résultats précédents, à une conception propre, singulière et adaptée aux besoins.

L'état des lieux

Pour ce volet, trois types de questions ont été proposés aux élèves dont une sous forme de QCM.

A la question « Quelles activités pratiquez-vous dans la cour ? A quel moment de la journée ? Utilisez-vous du matériel pour ces activités ? Si oui, lequel ? » Le type d'activité a retenu finalement le plus d'attention et a donc été analysé :



Figure 25 - Types et occurrences des activités pratiquées dans la cour élémentaire Paul Bert

On note ici (fig. 25) une forte présence des jeux de ballons (n=11 sur 46) et de manière plus générale, une forte présence des jeux sportifs ayant une large utilisation de l'espace (n=30 sur 46).

Les jeux plus « calmes » sont minoritaires (n=16 sur 46). La présence d'un panier de basket et de son marquage au sol est probablement à l'origine d'une importante utilisation de cet aménagement bien matérialisé.

A la question « Qu'est-ce qui vous plaît dans la cour et que vous aimeriez conserver ? », les résultats permettent d'identifier les aménagements à conserver absolument : le couloir de course (n=7 sur 29), le préau (n=4 sur 29) et le terrain de basket (n=4 sur 29). Les autres mobiliers (n= 7 sur 29) et les aménagements écologiques (n=5 sur 29) seront ici préservés, améliorés et très probablement renforcés malgré le faible taux de réponse²¹.

Pour terminer l'état des lieux, un QCM (fig. 26) a été soumis aux élèves avec la demande suivante « Entourez les 3 mots qui selon vous caractérisent l'état de la cour actuelle. Rajoutez un adjectif si vous avez une autre idée. ». Le constat est sans appel, les réponses indiquent une cour définitivement bruyante, monotone et trop exposée au soleil.

L'état des lieux peint par cette consultation rejoint les résultats des analyses objectives effectuées précédemment. Les usages sont diversifiés mais ne semblent pas équilibrés (jeux sportifs > jeux calmes), l'environnement est contraint, peu accueillant et reflète - à petite échelle - des aspects problématiques du milieu urbain (bruit, chaleur et monotonie).

L'identification des besoins

Sur cette partie, deux questions ont été posées dont une sous forme de QCM.

Question n°4 : Entourez les 3 mots qui selon vous caractérisent l'état de la cour actuelle. Rajoutez un adjectif si vous avez une autre idée.
Réponse : accueillante, verdoyante, monotone, colorée, ensoleillée, rafraichissante, organisée, joyeuse, sombre, bruyante, Variée (activités), ludique (jeux), exténuante, calme.

Question n°5 : Entourez les 3 mots qui représentent les qualités que vous souhaiteriez retrouver dans votre cour grâce au projet de réaménagement. Rajoutez un adjectif si vous avez une autre idée.
Réponse : accueillante, verdoyante, monotone, colorée, ensoleillée, rafraichissante, organisée, joyeuse, sombre, bruyante, Variée (activités), ludique (jeux), exténuante, multicolore.

Figure 26 - Extrait d'un des questionnaires soumis aux élèves délégués

La première a été : « Qu'est-ce que vous aimeriez changer dans la cour pour l'améliorer ? ». Les réponses ont été très multiples, toutefois, le préau ressort comme un élément important de la cour où la majorité des souhaits tournent autour de son agrandissement et de son embellissement (il est, pour le coup, rénové dès cet été avec de nouveaux matériaux et une fresque issue d'un travail entre un artiste et les élèves). Les autres réponses peuvent se classer en différentes catégories assez équilibrées et préfigurent des aménagements attendus ou à améliorer dans une cour d'école nouvelle, sociale et écologique (exemples de réponses : « plantations » ; « couleur » ; « lieu calme » ; « nichoir » ; ...).

Pour compléter l'identification des besoins et mettre ces derniers en regard de l'état des lieux, un QCM similaire au premier posait la demande suivante : « Entourez les 3 mots qui représentent les qualités que vous souhaiteriez retrouver dans votre cour grâce au projet de réaménagement. Rajoutez un adjectif si vous avez une autre idée. » (fig. 26). L'obsession pour le préau est ici atténuée par la capacité du QCM à moduler les réponses. Les aménagements écologiques, l'accueil/la configuration de la cour, la couleur et la pluralité des activités à pratiquer ressortent alors comme souhaits pour l'aménagement futur.

²¹ En effet, le questionnaire est probablement marqué par un certain nombre de biais à l'instar du biais de simple exposition qui explique probablement le faible score des aménagements écologiques (car peu présents) malgré les études citées précédemment qui démontrent l'attraction des enfants pour les milieux naturels.

2.2.3 Les objectifs d'aménagement retenus

L'état des lieux a été mené de manière exhaustive, sur différents volets et au travers de différents regards. Les résultats peuvent être combinés et résumés à travers les trois objectifs d'aménagement suivants :

- Ecologique : renaturer les espaces, accueillir la flore et la faune locales, restaurer un cycle de l'eau plus naturel ;
- Social : apaiser et agrémenter l'environnement en matérialisant des espaces propres à chaque activité ; permettre à la pédagogie de prendre place au sein de la cour ;
- Paysager : donner à voir aux enfants ; améliorer l'accueil et l'utilisation de la cour à travers la configuration du site et de ses abords ;

Précisons ici que ces trois volets sont liés, conduits de façon intelligente, l'amélioration de l'un aura un impact positif sur les deux autres.

2.2.4 Définition du parti d'aménagement

La conduite pertinente d'un projet se fait via la prise en compte de tous les métiers et usagers concernés par un site. L'idée ici est de concevoir des espaces combinant le souhait des enfants, celui des équipes enseignantes et répondant aux nouveaux modes de gestion des équipes techniques.

Les intentions

Après réflexion, le plan d'intention suivant est proposé (fig. 27).

Il esquisse les grandes lignes en lien avec les objectifs précédemment énoncés.

Cette première esquisse de projet devrait, dans l'idéal de la co-élaboration, être soumise aux usagers du site pour s'assurer que tous les éléments relevés lors du diagnostic pluridisciplinaire sont bien pris en compte et intégrés dans les intentions présentées.

L'utilisation d'images de référence est un bon outil pour traduire visuellement ces premières intentions. Elles sont aussi un instrument clé de la co-conception car elles donnent aux enfants des choix, des idées auxquelles ils n'auraient pas forcément pensé. Le résultat de leur utilisation, au travers de l'atelier de consultation, aurait été un plus à cette étape du projet (voir « 2.2.2 L'atelier de consultation »).

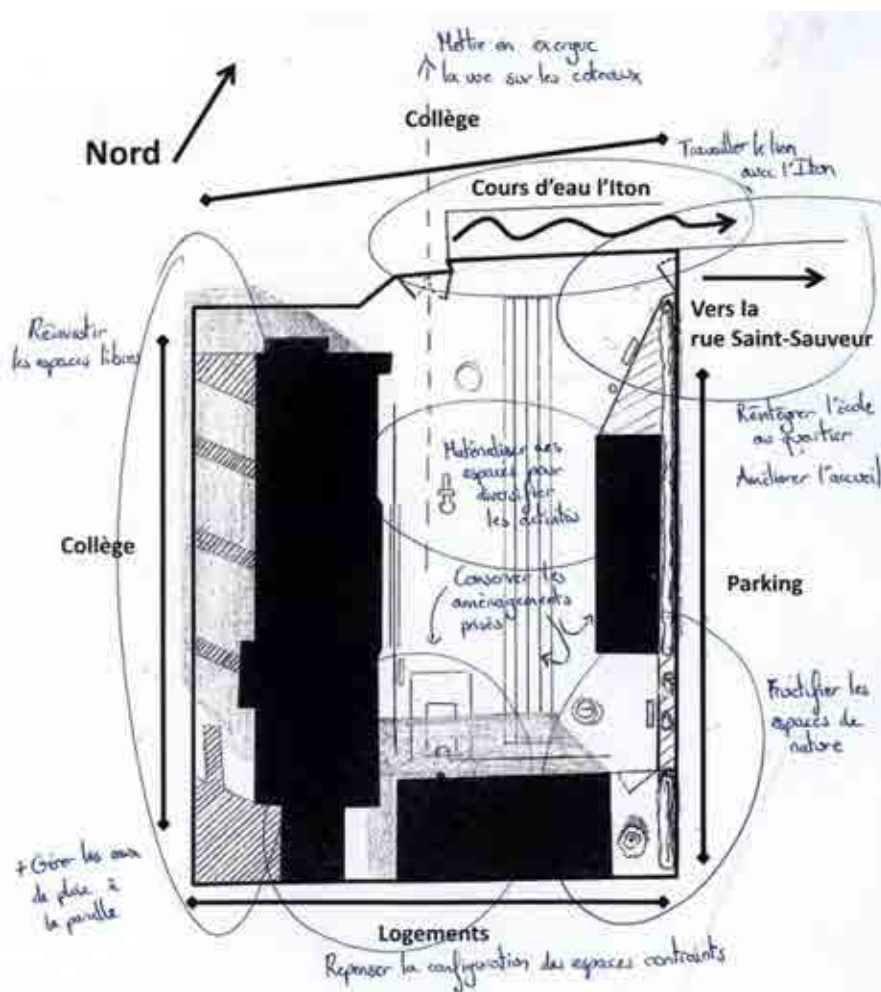


Figure 27 - Plan d'intention pour la future cour d'école



Figure 28 - Domaine des Colombières (France)

Mettre en exergue la vue sur les coteaux - introduire des repères visuels qui ancrent le regard de l'observateur et cadrent la vue sur un paysage d'emprunt (fig. 28).

Matérialiser des espaces pour diversifier les activités - quand cela est possible, il est très important de donner des caractères affirmés et distincts aux différentes parties d'un site. Cela passe par le travail des limites (fig. 29).



Figure 29 - Les limites, les bordures : Une noue pour séparer

Travailler le lien avec l'Iton - favoriser l'imaginaire de l'enfance (fig. 30).



Figure 30 - Le voyageur contemplant une mer de nuages (Caspar David Friedrich)

Gérer les eaux pluviales à la parcelle - restaurer un cycle naturel de l'eau (fig. 31).



Figure 31 - Récupérer et écrier l'eau de pluie

Réintégrer l'école au quartier et améliorer l'accueil - le travail des frontages²² (fig. 32).



Figure 32 - Frontage groupe scolaire Boisse-le-Châtel (Normandie)

Fructifier les espaces naturels - plantations et aménagements en faveur de la biodiversité (fig. 33).



Figure 33 - Végétaux et habitats

Réinvestir les espaces libres - aménager en fonction des envies et besoins (fig. 34).



Figure 34 - Amphithéâtre extérieur d'une école élémentaire rénovée (Rouen)

Repenser la configuration des espaces contraints - construire avec l'immuable : faire des choix en fonction de l'existant et des nouveaux aménagements.

Conserver et améliorer les aménagements prisés - l'intérêt de la consultation (fig. 35).



Figure 35 - Deux en un : conserver la piste de course et ajouter des couleurs

²² Terrain (public ou privé) compris entre la base d'une façade et la chaussée.

2.3 Formaliser le projet, entrer dans le détail

2.3.1 Constituer des ambiances, la base de la spatialisation

M'appuyant sur les travaux d'Edith Maruéjols sur les espaces à l'école [27], j'ai pris le parti d'instaurer trois types d'ambiances dans les espaces récréatifs : une zone dynamique, une zone intermédiaire et une zone calme.

Le choix de leur localisation a été effectué selon le contexte, les nécessités d'accès aux équipements, les usages actuels et les aménagements prisés à conserver (piste de course et préau ; le terrain de basket est, quant à lui, déplacé, sa situation actuelle générant trop de conflits (voir « 2.2.1 Observation de la cour »).

Ces espaces se répartissent équitablement en surface (fig. 36) là où précédemment la cour n'était constituée quasiment que d'une zone dynamique.

L'établissement de ces ambiances a des conséquences bénéfiques prouvées : « Plus d'enfants jouent et moins les occasions de frustration ou de conflit sont nombreuses. En outre, le grand jeu, désormais réorganisé, permet des activités dynamiques collectives moins accidentogènes [...]. Travailler la mixité filles-garçons permet de réaliser toutes les autres mixités : qu'elles s'articulent sur le social, sur petits-grands, personnes valides-non valides, et même adultes-enfants. (sic) » [27].

En plus du réaménagement de ces espaces récréatifs, un espace pédagogique est créé en arrière du bâtiment central : il est agrémenté d'un amphithéâtre extérieur, d'espaces de friche pour l'observation de la flore spontanée et de divers aménagements favorisant les activités scolaires extérieures.

2.3.2 Les matériaux, un choix pas si anodin

Les revêtements

Comme évoqué au point « 1.3.2 Caractériser une cour d'école », les revêtements portent un enjeu majeur sur de nombreux volets (économique, environnemental, sécuritaire, pédagogique, ...). Le choix de ceux-ci amène à de nombreuses interrogations car la balance avantages/inconvénients est à chaque fois complexe (voir *Annexe 3 « Comparaison de différents types de revêtements »*).

Je décide ici de conserver une part d'enrobé existant (en bon état) pour permettre l'accès pompier, le contrôle des jeux (test traction) et les jeux sportifs (ballons, cycles, courses, ...). Le reste de l'enrobé sera retiré au profit de revêtements semi-naturels (pavés enherbés) et naturels (terre végétale plantée ; copeaux). Dans l'idée d'une gestion in-situ, les copeaux pourront être produits sur place grâce à la biomasse nouvelle créée suite aux plantations (voir « 2.4.2 Un plan de gestion adapté »).

Le mobilier

Quali-cité (partenaire de la ville d'Évreux) propose des panneaux en stratifié-compact (HPL : High Pressure Laminate) qu'ils incitent à utiliser plutôt que du robinier qu'ils pointent comme « non durable, dangereux et avec un esthétisme dégradé »²³. J'introduis cette section par cette information que je me dois de critiquer. Le mobilier HPL est composé notamment de résine plastique, plastique dont on connaît les répercussions. Le robinier est certes considéré comme espèce exotique envahissante,

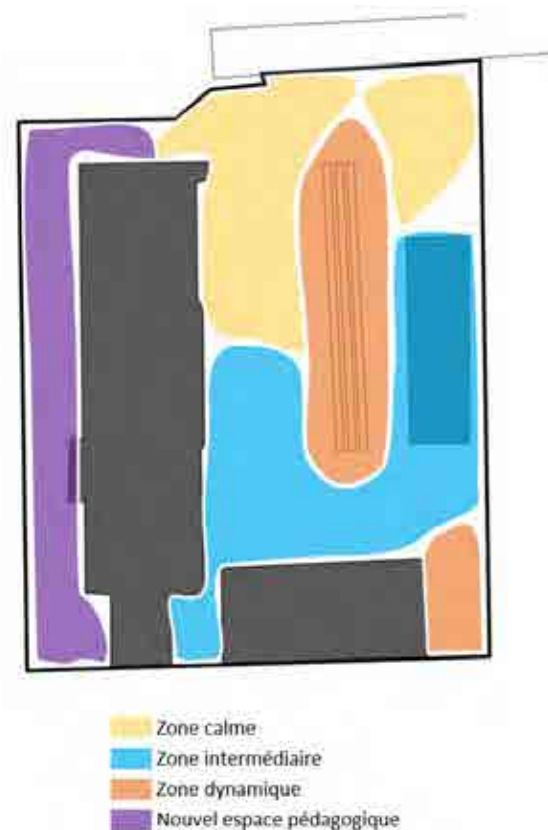


Figure 36 - Une nouvelle typologie de cour plus équilibrée

²³ Extrait d'un mail publicitaire « [PUB] Pourquoi pas de Robinier chez QUALI-Cité ? » de communication@quali-cite.com accompagné d'une communication douteuse (*Annexe 4*).

toutefois, sa présence est régulièrement liée à des milieux perturbés ou régulièrement remaniés par l'homme [28]. Son développement au détriment, parfois, de la flore autochtone peut donc être contenu par une meilleure gestion des espaces naturels. Son bois est de classe 4 (apte au contact avec le sol ou l'eau douce) et en fait donc un matériau stable pour lequel il faut en contrepartie surveiller l'apparition de fissures et les colmater, le cas échéant, pour éviter les coincements de doigts.

Sur le même sujet, le mobilier en plastique recyclé peut sembler être, à première vue, une solution vertueuse permettant de réduire la pollution plastique. Il n'en est rien. Comme le décrit Rosalie Mann, Fondatrice et présidente de la fondation No More Plastic, « La pollution plastique est un fléau qu'il ne faut surtout pas recycler, mais éradiquer. » [29]. Les perturbateurs endocriniens, les métabolites secondaires toxiques, les micro- et nanoparticules synthétiques générées tout au long du cycle de vie d'un matériau de cette nature entraînent des conséquences environnementales et de santé publique de plus en plus documentées (insertion dans la chaîne alimentaire, augmentation des cancers et baisse de la fertilité pour n'en citer que quelques-uns).

A charge encore, lors de mon immersion terrain, où l'on m'a loué les avantages du mobilier en plastique recyclé (absence de fissures, tenu de la couleur dans le temps, ...), j'ai pu voir pratiquer le retrait de tags sur ces mobiliers par ponçage : les microparticules étaient alors directement soufflées dans le milieu naturel.

Sur la base de ces retours d'expériences, je préconise l'utilisation de matériaux issus d'une économie circulaire saine (métal, béton, ...) ou en composé naturel, durable et local (comme énoncé au « 1.3.2 Caractériser une cour d'école »). Le bois en provenance d'une gestion forestière « durable » est à préconiser : label FSC²⁴ ou label PEFC²⁵.

2.3.3 Des végétaux de Haute-Normandie

Strate herbacée et couvre-sol

Lors du diagnostic de certaines cours, j'ai été frappé de la mise à nu de certains sols naturels par la circulation des enfants. J'ai alors pensé à deux causes :

- la première est la densité des élèves dans la cour : confirmée par l'indicateur « Densité des usagers (théorique) » en lien de causalité avec l'indicateur « Etat des surfaces perméables » (voir *Annexe 2*) ;
- la deuxième est que le choix de l'essence couvre-sol n'est pas adapté (prestation effectuée par une entreprise travaux et décrite comme « engazonnement de surface » sans mention de la provenance et/ou de la nature des semences).

J'ai alors contacté, sur les conseils de mes collègues du Service Environnement, le Conservatoire Botanique National (CBN) de Bailleul – antenne Normandie pour obtenir des conseils sur le choix d'une strate couvre-sol native de la région biogéographique Bassin parisien nord, rustique et résistante au piétinement.

En parallèle, j'ai cherché à établir un partenariat avec l'Hortipôle-Évreux (École public des métiers de l'horticulture, du paysage et de la nature) dont les ventes de végétaux sont labélisées Végétal Local. L'idée était d'effectuer une expérimentation, avec semis direct ou plantation en godets dans une cour lors des vacances scolaires de février ou d'avril. Malheureusement, malgré plusieurs relances, Hortipôle-Évreux n'était à l'évidence pas intéressée par l'idée de promouvoir une action de service public qui inclue des acteurs locaux dans la recherche d'une nouvelle palette couvre-sol adaptée et vertueuse. Les propositions énoncées dans les pages suivantes n'ont donc pas été éprouvées mais leurs caractéristiques, locale et rustique, devraient jouer en leur faveur.

²⁴ Forest Stewardship Council

²⁵ Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes



Enfin, pour la strate herbacée (hors couvre-sol) qui peuplera essentiellement les massifs, le choix est fait de les laisser pousser spontanément dans un premier temps puis de sélectionner les essences locales dans un deuxième temps. Ce choix est motivé par les adventices déjà observées et évoquées précédemment. Le Guardian s'approche de cette vision des choses plutôt que d'acheter des mélanges de fleurs sauvages : « Le problème avec les mélanges de fleurs sauvages - bien que natives – est qu'ils constituent une approche « taille unique ». 'Vous obtenez un mélange de fleurs sauvages génériques et vous commencez à perdre la diversité régionale' (Matt Pitts, écologue chez Plantlife²⁶) [...] Une solution est de laisser la nature faire les choses » (traduit de l'anglais) [30].

Strate arbustive et arborée

Sur ce volet particulièrement, j'ai compris que la doctrine d'utiliser des essences locales était remise en question. L'idée étant désormais de choisir des essences du sud de la France du fait du réchauffement global.

Un peu sceptique à ce propos, j'ai discuté avec Mme BUCQUET, paysagiste et salariée du bureau d'étude Biotope. Elle m'annonce que le CBN se positionne plutôt sur le maintien d'espèces locales en améliorant leur condition d'implantation (fosse de plantation large, protection, suivi des sujets, ...). Elle mentionne également l'existence de pépinières améliorant la résilience d'essences du nord de la France en les soumettant à des stress hydriques et thermiques. On peut citer les Pépinières Wadel-Wininger (Haut-Rhin) qui, pour s'adapter aux aléas, ont construit une serre pour y « produire des arbres plus résilients face aux maladies et aux parasites apparus ces dernières années » [31].

C'est sur la base de ces échanges et de ce que m'a inculqué la licence ECOPUR, que j'ai décidé de constituer ma palette à l'aide de l'inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie, réalisé par le CBN et indiquant le statut d'indigénat des espèces [32]. Des espèces indigènes donc, mais pour lesquelles une vigilance à l'implantation sera de mise (voir « 2.5.2 Points de vigilance »).

2.3.4 Proposition et plans

Aparté sur le frontage

Avant de présenter le projet lui-même, je propose un aménagement de l'entrée s'inspirant du projet « Rue aux écoles » mené par la ville de Paris pour en apaiser les abords.

Dans notre cas, l'entrée de l'école est très contrainte et quasi-invisible. Instaurer une zone piétonne, un mobilier rappelant la présence d'enfants et restaurer – autant que faire se peut – le cadre paysager, la continuité viaire et les mobilités douces entre l'école et la promenade de l'Iton à l'aval sont quelques axes de propositions traduits en image ci-contre (fig. 37) :



Figure 37 - Proposition d'amélioration pour reconquérir les abords et la rue

²⁶ Organisation caritative internationale de conservation des plantes et des champignons sauvages.

Plan masse avant-projet

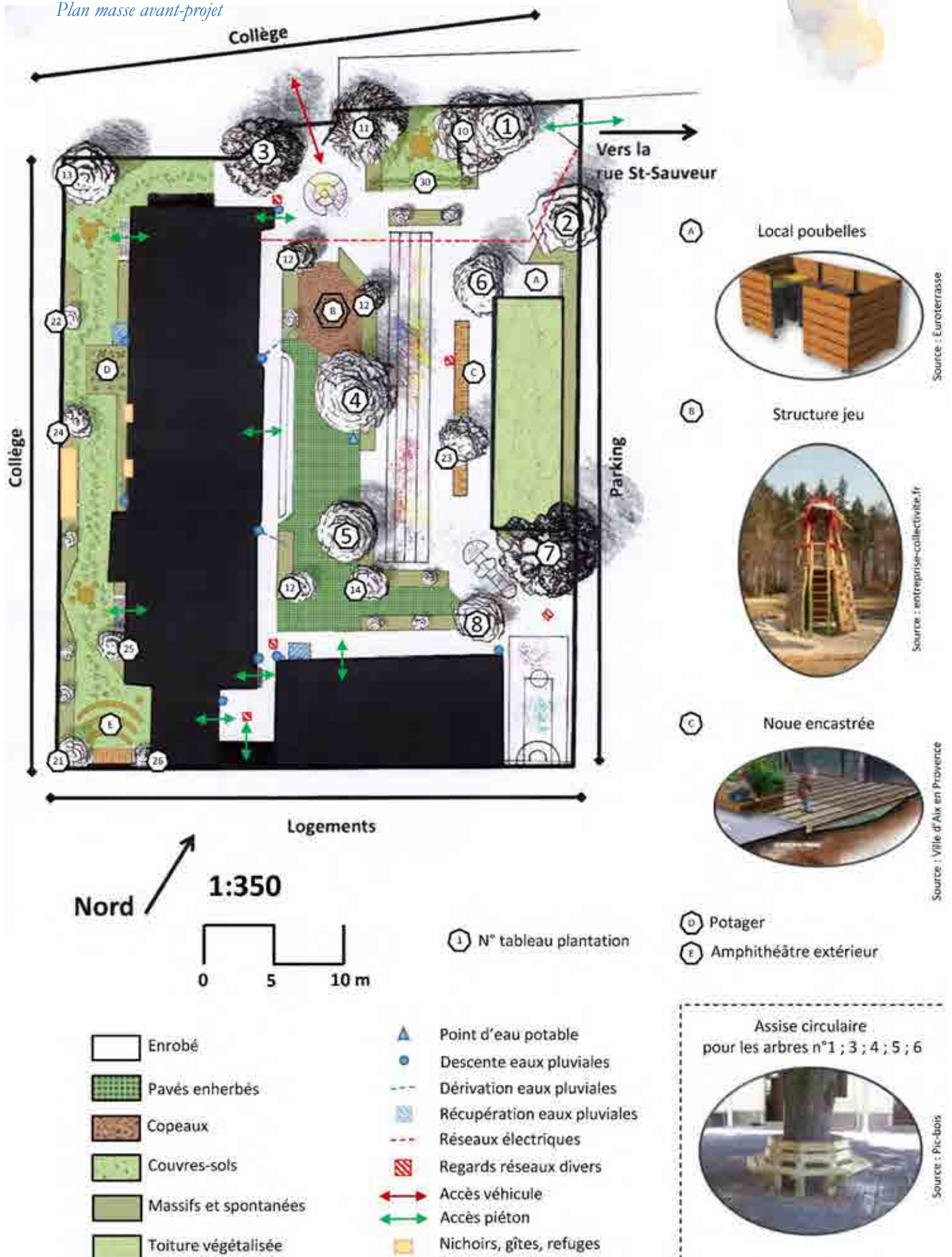


Figure 38 - Plan masse avant-projet

Plan de plantation

Pour des raisons d'économie de main d'œuvre et dans l'idée de favoriser la biodiversité, la haie taillée au carré de laurier palme (*Prunus laurocerasus*) est supprimée et remplacée par un espace de friche. À l'occasion du réaménagement, le lilas commun (*Syringa vulgaris*) peut faire l'objet d'une transplantation dans un nouvel espace pleine terre.

Au-delà de la germination spontanée qui a été en partie décrite au point « 2.1.3 Sols naturels, végétations et biodiversité in situ » et qui participera, pour une bonne partie, de l'apprentissage, de l'émerveillement des enfants (couleur, odorat, toucher, ...) et de la biodiversité urbaine, les essences introduites²⁷ sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 - Détail du plan de plantation

Type de plantation	N° sur le plan (fig. 38)	Nom vernaculaire	Nom latin
Arbres de haut-jet (>15m)	1	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
	2	Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>
	3	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
	4	Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
	5	Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i>
	6	Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>
	7	Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>
	8	Ginkgo*	<i>Ginkgo biloba</i> *
Arbres (7 à 15m)	10	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>
	11	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
	12	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>
	13	Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>
	14	Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Arbustes (<7m)	21	Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>
	22	Néflier**	<i>Mespilus germanica</i> **
	23	Bourdaine	<i>Frangula alnus</i>
	24	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
	s/o	Troène d'Europe	<i>Ligustrum vulgare</i>
	25	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
	26	Viorne obier***	<i>Viburnum opulus</i> ***
Rampantes	30	Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera perichlymenum</i>
Herbacées / Graminées	Laissées au spontané		
Couvre-sol	s/o	Anthyllide vulnérable	<i>Anthyllis vulneraria</i>
	s/o	Hippocrépide à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i>
	s/o	Primevère officinale	<i>Primula veris</i>
	s/o	Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>
Toiture végétalisée extensive	s/o	Sedum, Orpins	<i>Sedum spp</i>
	s/o	Graminées	<i>Poaceae spp</i>

*non indigène ; **inerte à l'état cultivé ; ***fruits légèrement toxiques : emplacement dans un lieu sous la surveillance d'un adulte

Pour s'assurer du caractère indigène du végétal acheté, la marque Végétal Local, portée par l'Office Français de la Biodiversité, est un repère fiable.

²⁷ Comme évoqué précédemment, elles sont choisies selon leur innocuité, leur statut d'indigénat, le pH du sol, les besoins en eau, l'exposition ou encore la vitesse de croissance. L'envergure à taille adulte est, quant à elle, difficile à estimer (celle-ci varie selon les critères précédents, la dominance des sujets, la profondeur de sol, ... et n'est jamais celle observée en milieu naturel).

◆ CBS après travaux : Surfaces écoaménagées pondérées [23] :

- 255.7 m² de pleine terre type fosses de plantation et bordures plantées d'arbustes (fig. 39) + 180 m² de pleine terre avec couvre-sol = « Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale supérieure à 80 cm » : $(255.7 + 180) \times 0.7 = 304.99$;
- 100 m² de revêtement en pavés enherbés (fig. 39) = « Revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (dalle de bois, pierres de treillis de pelouse). » : $100 \times 0.5 = 50$;
- 28.5 m² de revêtement amortissant type copeaux = « Revêtement perméable pour l'air et l'eau, sans végétation [...] » : $28.5 \times 0.3 = 8.55$;
- 87 m² de toiture végétalisée sur le préau = « Végétalisation des toitures extensive ou intensive » : $87 \times 0.7 = 60.9$;



Figure 39 - Vue subjective depuis la sortie des sanitaires, regardant le long du bâtiment principal

- 140 m² de toiture dont les descentes d'eaux pluviales sont dérivées en vue de leur récupération et/ou infiltration = « Infiltration d'eau de pluie pour enrichir la nappe phréatique, infiltration dans des surfaces plantées » : $140 \times 0.2 = 28$.

Surface de la parcelle ou de l'unité foncière : Référence cadastrale : 000 BT 649 : 1785 m²
 CBS = $(304.99 + 50 + 8.55 + 60.9 + 28) / 1785 = \underline{\underline{0.253}}$: Le CBS a été multiplié par 2,9.



Figure 40 - Vue d'artiste du projet à vol d'oiseau (depuis le nord vers le sud)

Notation attendue : 1.14/4, avec notamment un passage de 8 à 53% de surfaces perméables.

Tableau 4 - Grille d'indices après travaux - Ecole élémentaire Paul

Ecoles	Importance de la perméabilité des sols 5/41	Etat des surfaces perméables 3/41	Etat des surfaces imperméables 5/41	Aspect paysager 3/41	Ancienneté et importance de la dernière rénovation 3/41	Densité et diversité des aménagements et équipements 4/41	Diversité et représentativité des strates végétales 4/41	Ilot de chaleur urbain 4/41	Taux d'ombrage 5/41	Gestion des EP 4/41	Note finale
Elem. Paul Bert	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.14/4

2.4 Assurer la tenue dans le temps : l'adhésion au projet

2.4.1 Questions soulevées et importance de l'assimilation du projet

La finalité de la co-conception réside dans l'adhésion pleine et entière au projet par ses utilisateurs. Pour cela, il faut échanger, prévoir les craintes et les réponses à y apporter. Une charte d'utilisation de la cour peut également être établie pour s'assurer de l'adhésion des élèves.

Sur le thème de la « propreté » : avec les enfants déambulant sur de nouveaux types de revêtement comme vu précédemment, il est possible que de la terre, des feuilles se retrouvent dans les salles de classes et que plus généralement, un espace moins aseptisé voie le jour. Pour y répondre, pédagogie et vêtements adaptés aux conditions météorologiques sont de mises (ex : armoire à botte). Aussi, une zone tampon (revêtement en pavé enherbé dans le présent projet) peut aider à maintenir l'établissement propre.

Sur le thème des « risques » : La cour nouvelle est moins monotone que sa version précédente et celle-ci doit être un lieu où les risques encourus pendant le jeu sont acceptables, c'est-à-dire susceptibles d'occasionner seulement des lésions légères, non permanentes, comme des égratignures, des bosses, des échardes ou des contusions. Les enfants apprennent rapidement à évaluer les dangers s'ils peuvent les rencontrer en situation de jeu, dans un environnement d'apprentissage stimulant, plein de défis et contrôlé. Ces faits sont confirmés par le témoignage de Florent Courcier, responsable éducation loisir à l'école de l'Ille, à Rennes (Ille-et-Vilaine) : « *Avant, les élèves couraient partout. Maintenant qu'il y a des obstacles, des choses plus ludiques, les enfants font plus attention et sont concentrés.* ».

Sur le thème de la main d'œuvre et de l'entretien des espaces par le service technique : le SEV rapporte régulièrement des inquiétudes par rapport au nombre d'hectares rétrocédés au service chaque année pour un effectif constant (après livraison de parcs par des promoteurs privés par exemple). L'évolution de la gestion différenciée à l'échelle de la ville et une conception basée et réalisée en co-élaboration sont des axes qui permettront une bonne acceptabilité et donc une bonne tenue des projets.

2.4.2 Un plan de gestion adapté : sur les saisons, sur les activités pédagogiques et en lien avec les services techniques

Le SEV a actuellement trois types de tâches dans la cour actuelle : le débroussaillage-défrichage, le désherbage manuel et la taille de haies. Elles ne sont à ce jour pas chiffrées en heures de main d'œuvre mais l'évolution du système informatique de saisie des tâches devrait y aboutir. En attendant, l'idée est de proposer une gestion qui, à minima, n'augmente pas la demande en main d'œuvre. Pour cela on peut préconiser deux axes : la mise en place d'une gestion extensive et l'implication des élèves et du corps enseignant dans l'entretien de la cour (fig. 41).

La gestion extensive va se traduire par : un respect de la flore sauvage autochtone ; une fauche tardive des herbacées situées dans les espaces de pleine terre non accessibles aux enfants ; une conduite des arbres et arbustes en port libre avec un élagage réduit au minimum (excepté les saules vanniers conduits en têtard).

Proposer un planning saisonnier d'animations et d'ateliers est une forme de gestion qui permet en outre d'anticiper les interrogations et d'en faire une force.



Figure 41 - Images de références : rangements et matériels adaptés pour les enfants

Ci-dessous, des exemples d'activités par saison :

- Automne : Ramassage des feuilles par les enfants, rassemblement des copeaux. L'idée étant de rendre les enfants acteurs de l'entretien, acteurs de leur cour ;
- Hiver : Assister à la taille des saules vanniers conduits en têtard au sein de la cour : récupération et broyage des rameaux pour leur utilisation au sein de l'espace de jeu sur copeaux et pédagogie autour de « l'arbre paysan », l'arbre aux mille usages ; observation de la faune aviaire plus aisée l'hiver avec éventuellement des mangeoires ;
- Printemps : Nettoyage et plantations diverses au potager ou dans les espaces pleine terre ;
- Été : Arrosage à partir des cuves de récupération d'eaux de pluie ; observation de la flore.

2.5 Des plans au terrain : la réalisation du projet

2.5.1 Points de vigilance et recommandations techniques

Comme évoqué dans la 1^{ère} partie, Évreux est dépourvue d'une carte d'infiltrabilité. Des études fines²⁸ sur le terrain devront être menées pour apporter des réponses tangibles quant au dimensionnement précis des aménagements de gestion des eaux (surfaces perméables, noues, ...).

Par ailleurs, les réseaux enterrés n'ont ici été déterminés que par déduction grâce au relevé opportuniste de travaux de chauffage urbains (fig. 42), des regards, plaques et réfection de l'enrobé : un marché avec un géomètre sera nécessaire pour établir des données qu'aucun des services de la ville ne détient actuellement.

De manière générale, sur l'apport de terre végétale dans les espaces accessibles et en remplacement du déblai, un mélange terre-pierre de granulométrie variée est requis pour prévenir d'un éventuel tassement excessif.

Pour l'implantation des vivaces (hors arbres et arbustes) : il est préconisé de planter serré et à la saison propice à chaque essence.

Pour l'implantation des nouveaux arbres et arbustes, sachant que ce sont des espèces locales qui devront résister à des épisodes climatiques plus extrêmes, un âge jeune à la plantation et des fosses de plantation honorables sont nécessaires. Les fosses seront le plus possible reliées entre elles et leur fond de forme devra être assaini, épierré et décompacté. La fosse de plantation des arbres devra au minimum faire trois mètres de diamètre et un mètre et demi de profondeur.

Ensuite, un système de tuteurage devra être mis en place, de préférence multipode et pour une durée de trois ans. Cela est accompagné d'une fosse d'arrosage qui accueillera un apport régulier en eau de la part des équipes techniques (ou des élèves) durant le même temps. Si la reprise du sujet est bonne, au bout de ces trois années, les tuteurs pourront être retirés et l'arrosage restreint aux périodes exceptionnellement sèches. En plus de ce tuteurage, le collet / le fût des arbres sera mis en sécurité par l'installation d'assises circulaires (fig. 38 page 36).



Figure 42 - Observation des réseaux enterrés lors des travaux du système de chaleur urbain - Entrée de la future zone pédagogique

²⁸ Choix de la pluie de dimensionnement (mensuelle, annuelle ou décennale) et détermination du coefficient de perméabilité (K) par : Essai Porchet ; Infiltromètre ouvert à double anneau ; essai d'eau dans un forage en tube ouvert ; ...

Pour rappel, la période de plantation a lieu de fin novembre à fin mars pendant la période de repos végétatif, en évitant les périodes de gel (voir la frise chronologique au « 2.2 La co-conception comme terrain de jeu »).

En ce qui concerne la toiture végétalisée du préau, des diagnostics préalables seront à réaliser sur le nouvel ouvrage : capacité de surcharge, état de l'étanchéité, accès, sécurité, ...

2.5.2 Chiffrage

Un premier estimatif de prix de 50€/m² a été évoqué au « 1.4.2 Propositions financières ». Cette première estimation est à présent précisée en phase avant-projet avec un chiffrage issu du mètre des premiers plans, de bordereaux de prix unitaire établis avec certaines entreprises et des lignes de devis déjà effectués par la ville sur d'autres aménagements. Ce chiffrage est à retrouver en *Annexe 6*.

D'un prix initial TTC de 54 000€, on arrive à 80 000€ TTC sur ce projet. Sur cette somme, 37 500€ pourraient être éligibles à une aide de l'AESN allant jusqu'à 80 % du montant retenu des travaux. Basé sur ce taux d'aide, le projet pourrait avoir un prix final pour la collectivité de 50 000€ TTC²⁹.

2.6 Evaluation et suivi

Le suivi peut être une des occasions d'impliquer les enfants dans les projets qui font la cour. Le Muséum National d'Histoire Naturelle propose, dans le cadre de son programme de science participative « Vigie-Nature école », d'intervenir pour des ateliers scientifiques, des inventaires de biodiversité auprès des enfants dans et/ou à proximité de leur établissement (fig. 43). Ces séances s'insèrent parfaitement dans les programmes scolaires, sensibilisent et font le bonheur des enfants qui sont, je le répète, des citoyens, au même titre que les adultes et futurs décideurs de l'avenir de notre planète.



Figure 43 - Atelier « Vigie-nature Ecole » sur le thème des escargots

En parallèle, l'équipe du SEV ou du Service Environnement peut refaire les tests cités au « 2.1.3 Sols naturels, végétations et biodiversité in situ » avec le même protocole, comparer les résultats obtenus et ainsi évaluer le bénéfice des nouveaux aménagements de l'école Paul Bert sur son environnement naturel.

Des réunions de suivi devront être prévues avec l'équipe enseignante et les équipes techniques de la ville pour récolter leur retour sur le nouvel aménagement et corriger, si nécessaire, certains choix.

L'histoire semble toucher à sa fin, néanmoins, page suivante, vous trouverez une dernière partie permettant de revenir en arrière, de résumer ce qui a été dit et surtout de répondre à la problématique citée en introduction « Les cours d'écoles comme opportunité d'agir sur l'environnement : quelles exigences pour quelles retombées positives ? ».

²⁹ Prix hors aléas et hors chiffrage de l'aménagement des abords (frontage et rue).

Partie 3 – Prise de recul, perspectives d'évolution et conclusion

3.1 Recul et remise en question, des prérequis dans un domaine pluridisciplinaire

Le projet évoqué tout au long de la 2^{ème} partie de ce mémoire présente un important défaut. Celui-ci réside dans l'absence d'une véritable consultation suivie d'une co-élaboration effectuée étape par étape. Il faudra donc être vigilant : l'avant-projet présenté ici risque de biaiser les avis et d'étouffer certaines idées non présentées. Peut-être sera-t-il pertinent de retravailler cette proposition en fonction des retours d'une consultation complète et de ne la proposer qu'à l'étape de co-élaboration, accompagnée éventuellement d'un autre scénario.

Aussi, mes choix et mes positions prises, ne sont pas immuables : en définitive, le fait que le mobilier en bois se fend avec le temps le rend peut-être effectivement inutilisable dans les aires de jeux, peut-être que l'utilisation de résine à base de plastique est un mal pour un bien quand on regarde l'ensemble du cycle de vie des matériaux, peut-être que le parti pris de ne plus planter de chênes pour éviter l'apparition de chenille processionnaire (*Thaumetopoea processionea*) est le bon. L'expérience terrain des équipes techniques est indéniable, leur positionnement quant aux trajectoires prises doit toujours être écouté, compris et discuté avec elles.

3.2 La végétalisation des écoles et de l'espace urbain, un avenir radieux ?

La végétalisation des cours a, comme nous l'avons vu, de nombreux bénéfices. Sont-ils suffisants face aux coûts matériel et humain qu'ils impliquent ? Si l'on prend en compte les chiffrages – encore balbutiants – des impacts du changement climatique : le jeu en vaut largement la chandelle.

Aussi, au-delà de limiter les impacts environnementaux, ces établissements réaménagés participeront de l'attrait du public par rapport au privé. Et à plus large échelle, réintroduire la nature en ville dans l'espace public bénéficie à tous, quel que soit le milieu d'où l'on vient, populaire ou aisé.

Clairement, les cours et l'espace public sont ici dans le même panier – celui de l'urbain – et sont liés : une des finalités serait de faire classe hors les murs, dans les espaces naturels nombreux offerts par la ville là où dans la sphère familiale, souvent, les écrans invitent les enfants à rester chez eux ...

On peut citer certains villages qui se sont mis à la végétalisation massive des frontages et donc a fortiori de leur espace public : Yèvre le Châtel (Loiret) ou encore Chédigny (Indre-et-Loire) (fig. 44). Cette végétalisation du cadre de vie leur apporte une grande attractivité. Bien qu'on parle de villages et non de villes, ils n'en sont pas moins une source d'exemples récente et actuelle.



Figure 44 - Chédigny, un village devenu « Jardin remarquable » : label décerné par le Ministère de la Culture et de la Communication

Enfin, et dans tous les cas, faire travailler les services techniques avec la population, avec les acteurs associatifs et avec la question de la prise en compte des usages doit être encouragé et devrait devenir la norme.

Conclusion

Initié par une recherche documentaire approfondie sur le sujet des cours d'écoles végétalisées et confronté avec les connaissances d'écologie-paysagiste acquises au cours de l'année, le sujet du renouveau des cours d'écoles ébroïciennes a vu le jour. Le diagnostic global ainsi établi a pu dégager un tableau général et, sans grande surprise, il a permis de pointer les sites les plus urgents à repenser.

En tout logique, la cour d'école, sortie en tête du classement a fait l'objet d'une rencontre avec sa directrice pour évoquer le sujet et démarrer un diagnostic approfondi des lieux. Cette deuxième phase de diagnostic avait pour but de comprendre la singularité du site et ses enjeux, qu'il soit environnemental ou sociétal, afin d'y répondre avec le plus de pertinence possible.

La proposition qui s'en dégage se veut frugale sans pour autant être timorée. Les variétés ornementales et/ou cultivars³⁰ n'ont pas leur place, les éléments simples et/ou spontanées sont préconisés. Toutefois, le projet se veut être un site pilote : la diversité des revêtements, des aménagements et la conception de manière générale – justifiée à chaque fois par les problèmes soulevés – devront pouvoir fournir un grand nombre de retours d'expérience. Le projet est pensé comme complet, sans rabais, pour se donner toutes les chances de réussite dans la suite.

Entre l'idée et la réalisation reste le passage de la validation politique et budgétaire où le politique semble, parfois, manquer d'ambition, de volonté ou de logique. Un exemple qui interroge les choix politiques : l'imperméabilisation à hauteur de 50% du parvis de l'hôtel de ville entre 2018 et 2019, à contre-courant des tendances et qui, le 13 mai de cette année, a ouvert ses accès à une association automobile pour l'exposition des véhicules de ses membres alors que la pollution de l'air est à l'origine de 48 000 décès prématurés par an [33].

Même si les choix finaux ne sont pas toujours de son ressort, c'est le métier technique qui les met à l'œuvre et qui assure leur pérennité. Ce métier nécessite de fait, de chercher, de trouver et de proposer des références nouvelles. Par « références », j'entends ici le choix des aménagements, le choix des essences, le choix des matériaux mais aussi leur forme, leur position dans l'espace public ou encore l'usage qui en est prévu. Ce métier exige un sens critique et oblige à faire la part des choses notamment quant au démarchage commercial, non négligeable, dont il fait l'objet.

Mis bout à bout, avec les exigences évoquées, ces aménagements participent d'un changement du cadre public et du mode de vie des passants et, dans notre cas particulièrement, des enfants.

Les cours végétales sont une étape au sein d'un processus de changement plus global du système éducatif. Et au-delà du système éducatif, c'est bien tout le système sociétal qui doit se poser des questions sur ses modes de consommation et sur l'effondrement de ce qui l'entoure.

« L'arbre, l'ami de l'homme, symbole de toute créature organique, l'arbre, image de construction totale. Spectacle ravissant qui, bien que dans un ordre impeccable, apparaît à nos yeux sous les plus fantastiques arabesques ; jeu mathématiquement mesuré des branches démultipliées à chaque printemps d'une nouvelle main ouverte. Feuilles aux nervures si bien régulières. Couverture, sur nous, entre terre et ciel. Écran généreux à proximité de nos yeux.

Mesure agréable interposée entre nos cœurs et nos yeux et les géométries éventuelles de nos constructions dures. Outils précieux dans les mains de l'urbaniste. Expression la plus synthétique des forces de la nature. Présence de la nature, dans la ville, autour de nos labeurs et de nos divertissements.

Arbre, compagnon millénaire de l'homme ! »

Le Corbusier (Quand les cathédrales étaient blanches).

³⁰ Celles-ci sont généralement moins attractives pour la faune : elles peuvent être stériles (pas de fruits ou de graines) et produisent moins de pollen et de nectar.

Références des figures

Figure 1 – « Cartes de situation des limites administratives » : production personnelle et données issues de Géoservices (QGIS).

Figure 2 – « Organigramme du SEV » : document du service administratif de la ville avec modification personnelle.

Figure 3 – « Extraits du travail effectué sur le golf communal » : production personnelle.

Figure 4 – « Travaux du SMABI (Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de l'Iton) sur la commune d'Évreux » : 2013, « *Travaux de RCE sur l'Iton au niveau du Moulin Vieux sur la commune d'Évreux* », <https://smabi.fr/actions/travaux-de-rce-sur-liton-au-niveau-du-moulin-vieux-sur-la-commune-devreux/> [consulté le 24/07/2023].

Figure 5 – « Évreux, premières clés de compréhension : limites, topographie et occupation des sols » : production personnelle et données issues de Géoservices (QGIS).

Figure 6 – « Vue sur les coteaux du quartier de Saint-Michel depuis le centre-ville » : production personnelle.

Figure 7 – « Atelier mené par le bureau d'étude Biotope, avec les partenaires techniques, pour la rédaction des actions en lien avec l'étude Trame Verte Bleue et Noire (TVBN) » : Service Environnement de la ville d'Évreux - EPN.

Figure 8 – « Végétalisation d'une cour d'école à Rouen » : production personnelle.

Figure 9 – « Mare pédagogique à l'école primaire Célestin Freinet (29200 Brest) » : Le Télégramme. « *École Freinet. La mare pédagogique revit* ». Mise à jour le 01/04/2014. In Brest-Bellevue. [En ligne]. <https://www.letelegramme.fr/finistere/bellevue-29200/spanecole-freinetspan-la-mare-pedagogique-revit-2099112.php> [consulté le 24/07/2023]

Figure 10 – « Ecole élémentaire La Forêt (Évreux) » : production personnelle.

Figure 11 – « Gestion des déchets verts en haie sèche (Belgique) » : production personnelle.

Figure 12 – « Observation fortuite d'un marquage visuel au sein d'une école privée d'Évreux » : Ecole privée Saint Pierre Marie Cécile (centre-ville), production personnelle.

Figure 13 – « Répartition des cours d'écoles élémentaires et maternelles sur le territoire communal » : production personnelle et données issues de Géoservices (QGIS).

Figure 14 – « Extrait de la présentation du diagnostic des cours d'école – Etat des surfaces perméables » : production personnelle.

Figure 15 – « Plan masse initial de l'école élémentaire Paul Bert » : production personnelle.

Figure 16 – « Vue 3D de l'école au sein du quartier » : Google. « *Google Earth mode projet* » avec modification personnelle. [En ligne]. earth.google.com [consulté le 26/07/2023]

Figure 17 – « Ecole élémentaire Paul Bert : Vue d'ensemble de la cour depuis le cours d'eau l'Iton » : production personnelle.

Figure 18 – « Analyses : lieux, contextes et explications » : production personnelle.

Figure 19 – « Triangle des textures : propriétés des trois échantillons prélevés » : document de Louis Polaire (Wikipédia) avec modification personnelle.

Figure 20 – « Test bêche au sein du massif de Dupont de l'Eure » : production personnelle.

Figure 21 – « Etude Aspifaune et Noctambule » : production personnelle.

Figure 22 – « Etude faune aviaire et flore spontanée » : production personnelle.

Figure 23 – « Observation de la flore spontanée : école Paul Bert – ancien sol souple à l'arrière du bâtiment principal » : production personnelle.

Figure 24 – « Frise chronologique de la co-conception » : production personnelle.

Figure 25 – « Types et occurrences des activités pratiquées dans la cour élémentaire Paul Bert » : production personnelle.

Figure 26 – « Extrait d'un des questionnaires soumis aux élèves délégués » : production personnelle.

Figure 27 – « Plan d'intention pour la future cour d'école » : production personnelle.

Figure 28 – « Domaine des Colombières (France) » : Massimo Listri, É. (2013). « *Les Colombières, Ferdinand Bac's mediterranean masterpiece* », Liekerman.

Figure 29 – « Les limites, les bordures : Une noue pour séparer » : CAUE75. « *Planches d'inspiration – Eléments fondamentaux* ». [En ligne]. <https://sites.google.com/caue75.fr/cours-oasis/> [consulté le 18/10/2022]

Figure 30 – « Le voyageur contemplant une mer de nuages (Caspar David Friedrich) » : Caspar David Friedrich, 1818, huile sur toile, 94,4 x 74,8 cm, Kunsthalle, Hambourg, Allemagne

Figure 31 – « Récupérer et écrêter l'eau de pluie » : Gamm vert. « *Comment créer un jardin de pluie ?* » [En ligne]. <https://www.gammvert.fr/conseils/conseils-de-jardinage/comment-creer-un-jardin-de-pluie> [consulté le 18/10/2022]

Figure 32 – « Frontage groupe scolaire Boissey-le-Châtel (Normandie) » : Google. « *2 VC Grande Rue, 27520 Boissey-le-Châtel* » Mise à jour le 09/2018. In Google Street view. [En ligne]. <https://www.google.com/maps> [consulté le 25/07/2023]

Figure 33 – « Amphithéâtre extérieur d'une école élémentaire rénovée (Rouen) » : production personnelle.

Figure 34 – « Végétaux et habitats » : M. Marguerie, É. (2012). « *Trogne dans la vallée du Jabron* », [En ligne]. <https://grainesdemane.fr/> [consulté le 25/07/2023]

Figure 35 – « Deux en un : conserver la piste de course et ajouter des couleurs » : Indik. « *Marquage de jeux, scolaires & ludiques* ». [En ligne]. <https://www.indik.ca/marquage-de-jeux/> [consulté le 25/07/2023]

Figure 36 – « Une nouvelle typologie de cour plus équilibrée » : production personnelle.

Figure 37 – « Visuel d'une proposition de réaménagement des abords de l'école » : production personnelle.

Figure 38 – « Plan masse avant-projet » : production personnelle.

Figure 39 – « Vue subjective depuis la sortie des sanitaires, regardant le long du bâtiment principal » : production personnelle.

Figure 40 – « Vue d'artiste du projet à vol d'oiseau (depuis le nord vers le sud) » : production personnelle.

Figure 41 – « Images de références : rangements et matériels adaptés pour les enfants » : CAUE75. « *Planches d'inspiration – Eléments fondamentaux* ». [En ligne]. <https://sites.google.com/caue75.fr/cours-oasis/> [consulté le 18/10/2022]

Figure 42 – « Proposition d'amélioration pour reconquérir les abords et la rue » : production personnelle.

Figure 43 – « Atelier « Vigie-nature Ecole » sur le thème des escargots » : CEN Champagne-Ardenne, « *Vigie-Nature Ecole : scientifiques en herbe* », Mise en ligne le 03/07/2019. In Réserves Naturelles de France. [En ligne]. <https://www.reserves-naturelles.org/actualites/vigie-nature-ecole-scientifiques-en-herbe> [consulté le 07/08/2023]

Figure 44 – « Chédigny, un village devenu « Jardin remarquable » » : Cerema, « *Une Voirie pour Tous – Rues et espaces publics à vivre* », publié le 01/03/2020, [En ligne]. https://www.cc37.org/wp-content/uploads/2020/04/fi0920-uvt_chedigny_web_0.pdf [consulté le 10/08/2023]

Figure 45 – « Cours d'école et trame urbaine sur le secteur d'Évreux » : document de BIOTOPE avec modification personnelle.

Figure 46 – « Extrait de l'étude comportementale du groupe 1 » : production personnelle.

Figure 47 – « Extrait d'une annonce publicitaire Quali-cité à propos du mobilier en Robinier » : Quali-cité. « *[PUB] Pourquoi pas de Robinier chez QUALI-Cité ?* » Extrait d'un mail publicitaire de communication@quali-cite.com [consulté le 13/06/2023].

Références des tableaux

Tableau 1 : « Grille d'indices avant travaux - Ecole élémentaire Paul Bert » : production personnelle.

Tableau 2 : « Récapitulatif des tests » : production personnelle.

Tableau 3 : « Détail du plan de plantation » : production personnelle.

Tableau 4 : « Grille d'indices après travaux - Ecole élémentaire Paul Bert » : production personnelle.

Tableau 5 : « Liste et détails des critères de priorisation » : production personnelle.

Tableau 6 : « Comparaison de différents types de revêtements » : production personnelle.

Tableau 7 : « Chiffrage préliminaire du projet de réaménagement (élémentaire Paul Bert) » : production personnelle.



Références bibliographiques et webographiques

- [1] – INSEE CONJONCTURE NORMANDIE No 32. « *Bilan économique 2021 – Normandie* ». Mis à jour le 21/06/2022. In INSEE, [En ligne]. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6456259?sommaire=6324736> [consulté le 20/06/2023].
- [2] – Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Ministère de la Transition énergétique. « *Publication du 6e rapport de synthèse du GIEC* ». Mise à jour le 20/03/2023. [En ligne]. <https://www.ecologie.gouv.fr/publication-du-6e-rapport-synthese-du-giec> [consulté le 22/06/2023].
- [3] - Parlement européen & Conseil européen. « *Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau* ». Mis à jour le 20/11/2014. In EUR-lex, [En ligne]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32000L0060> [consulté le 22/06/2023].
- [4] – Olivier Cantat, GEOPHEN, LETG Caen, UMR 6554 CNRS, Université de Caen Normandie. « *Les principaux ensembles climatiques de Normandie* ». Mis à jour 2018. In DREAL Normandie, [En ligne]. https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/les_principaux_ensembles_climatiques_de_normandie-2.pdf [consulté le 22/06/2023].
- [5] – ONF, 2002, « *Forêt communale de la Madeleine : Révision d'aménagement (2003-2022)* »
- [6] – Finances et Budget AGGLO EVREUX, « *Note de cadrage budgétaire, préparation budgétaire 2023* ». Courrier interne du service finances.
- [7] – Agence Nationale de la Biodiversité et du Développement Durable – Agence Normandie. « *État et évolution de la densité et de la connectivité des haies sur le territoire de la CA Évreux Portes de Normandie* ». Mise à jour le 22/06/2023. In Application et rapports conçus par l'ANBDD (Gwenael Gasc, Iuna Thomas et Ludmilla Treffe), [En ligne]. <https://www.anbdd.fr/biodiversite/connaissance/les-indicateurs-territoriaux-de-la-biodiversite/> [consulté le 22/06/2023].
- [8] – Sciences Po - Laboratoire interdisciplinaire d'évaluation des politiques publiques (LIEPP). « *Les cours d'école : une réponse aux défis climatiques du XXIe siècle ?* ». Mise à jour le 27/11/2022. In COGITO Le magazine de la recherche (Carlo Barone, Anne-Cécile Caseau), [En ligne]. <https://www.sciencespo.fr/research/cogito/home/les-cours-decole-une-reponse-aux-defis-climatiques-du-xxie-siecle/> [consulté le 12/06/2023].
- [9] – Sarah Wauquiez, É. (2008). « *Les enfants des bois : Pourquoi et comment sortir en nature avec de jeunes enfants* ». *Books on demand*.
- [10] – Santé publique France. « *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* », n°15. Mise à jour le 09/06/2020. In santepubliquefrance.fr, [En ligne]. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/bulletin-epidemiologique-hebdomadaire-9-juin-2020-n-15> [consulté le 12/06/2023].
- [11] – Matthieu Chéreau et Moïna Fauchier-Delabigne, É. (2019). « *L'enfant dans la nature : Pour une révolution verte de l'éducation* ». Fayard.
- [12] – Paul Goffreteau et Eva Philibert. « *Aménagement d'une cour d'école maternelle à Paris* ». Projet tuteuré session 2022-2023. Licence professionnelle aménagement paysager, parcours « Eco paysage végétal urbain » (ECOPUR).
- [13] – Ramsar. « *Fiche technique 3 – Convention sur les zones humides – Les zones humides : avis de disparition mondiale* », In www.ramsar.org, [En ligne].

https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/factsheet3_fr.pdf [consulté le 10/07/2023].

[14] – UNICEF. « *Quel genre de vie ? Filles et garçons : inégalités, harcèlements, relations.* ». Mise à jour le 11/2018. In <https://www.unicef.fr/>, [En ligne] https://www.unicef.fr/sites/default/files/unicef-france-consultation-nationale-2018_.pdf [consulté le 21/12/2022].

[15] – Gazette des communes n°34/2580, page 34, Dossier « *L'école est dans le pré* ». (2021, 6 septembre).

[16] – Elsa Ettlinger. « Arborer Évreux : un enjeu majeur qui débute par la connaissance du patrimoine ». Mémoire de fin d'études 2023. Cours ingénieur AgroParisTech, ingénierie des espaces végétalisés urbains, « Urban forestry ».

[17] – Géorisques. « Connaître les risques près de chez moi », In Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, [En ligne]. <https://www.georisques.gouv.fr/mes-risques/connaître-les-risques-pres-de-chez-moi> [consulté le 01/07/2023].

[18] – SDAGE 2022-2027. « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands », adopté le 23/03/2022, In Agence de l'Eau Seine-Normandie, [En ligne]. <https://www.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/004001913e70f7f2c707c> [consulté le 01/07/2023].

[19] – Géorisques. « *Fiche détaillée Basias HNO2707463* », créée le 12/01/1998, In BRGM, [En ligne]. <https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/basias-detaillee/HNO2707463> [consulté le 01/07/2023].

[20] – BRGM. « *Carte géologique de France à 1/50 000 au format numérique vecteur* », créée le 01/12/2005. In www.geocatalogue.fr, [En ligne] <https://www.geocatalogue.fr/Detail.do?fileIdentifier=94636790-8615-11dc-9e02-0050568151b7> [consulté le 27/10/2022].

[21] – InfoTerre. « *Dossier du sous-sol identifiant national de l'ouvrage BSS000LDFJ* », [En ligne]. <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS000LDFJ> [consulté le 01/07/2023].

[22] – CIRAD. « Alluvion », [En ligne] <http://malherbologie.cirad.fr/Adventrop/defs/alluvion.html> [consulté le 27/07/2023]

[23] – ADEME. « *Fiche outil/méthode n°11 : Biodiversité : Le coefficient de biotope par surface* », éditée le 01/2015, In Cahiers techniques de l'AEU2 - Réussir la planification et l'aménagement durables, [En ligne]. <http://multimedia.ademe.fr/catalogues/CTecosystemes/fiches/outil11p6364.pdf> [consulté le 10/07/2023].

[24] – QUBS. « Découvrez nos protocoles ». In QUBS, [En ligne]. <https://www.qubs.fr/choix-participation> [consulté le 05/06/2023].

[25] – QUBS. « Faune des sols ». In OpenKeys.science, [En ligne]. <https://qubs.openkeys.science/> [consulté le 05/06/2023].

[26] – Parc Naturel Régional du Verdon. « Test du boudin : connaître la texture de mon sol », [En ligne]. https://www.parcduverdon.fr/sites/default/files/pnrverdon/pdf/2021_guide-des-sols_fiche_test_boudin-web.pdf [consulté le 05/06/2023].

[27] – Edith Maruéjouls, É. (2022). « *Faire je(u) égal – Penser les espaces à l'école pour inclure tous les enfants* ». Double ponctuation.

- [28] – INPN. « Robinier faux-acacia : Portrait ». MNHN & OFB [Ed]. 2003-2023. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), [En ligne]. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/117860/tab/fiche [consulté le 26/07/2023]
- [29] – Rosalie Mann, 2023. « La pollution plastique est un fléau qu'il ne faut surtout pas recycler, mais éradiquer ». In Le Monde, [En ligne]. Débats, Pollutions, https://www.lemonde.fr/idees/article/2023/02/15/la-pollution-plastique-est-un-fleau-qu-il-ne-faut-surtout-pas-recycler-mais-eradiquer_6161965_3232.html [consulté le 27/02/2023]
- [30] – Phoebe Weston, 05/2023, « *Gardeners urged to 'keep it local' when creating a wildflower meadow* », In The Guardian, [En ligne], Environment, Climate crisis, Wildlife, <https://www.theguardian.com/environment/2023/may/07/gardeners-keep-it-local-ensure-wildflower-success-aoe> [consulté le 02/08/2023]
- [31] – Solène L'Hénoret, 2023. « Dans le Haut-Rhin, trois générations de pépiniéristes s'adaptent au réchauffement : « On gère notre propre climat ». Mise à jour le 31/07/2023. In Le Monde, [En ligne]. Planète, Climat, https://www.lemonde.fr/planete/article/2023/07/31/dans-le-haut-rhin-trois-generations-de-pepinieristes-s-adaptent-au-rechauffement-on-gere-notre-propre-climat_6183939_3244.html [consulté le 31/07/2023]
- [32] – BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015. « *Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts.* » Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie
- [33] – Santé publique France. « *Pollution de l'air ambiant : nouvelles estimations de son impact sur la santé des Français* », publié le 14/04/2021, In santepubliquefrance.fr, [En ligne]. Presse, <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2021/pollution-de-l-air-ambiant-nouvelles-estimations-de-son-impact-sur-la-sante-des-francais> [consulté le 16/08/2023]

Annexes

Annexe 1 :

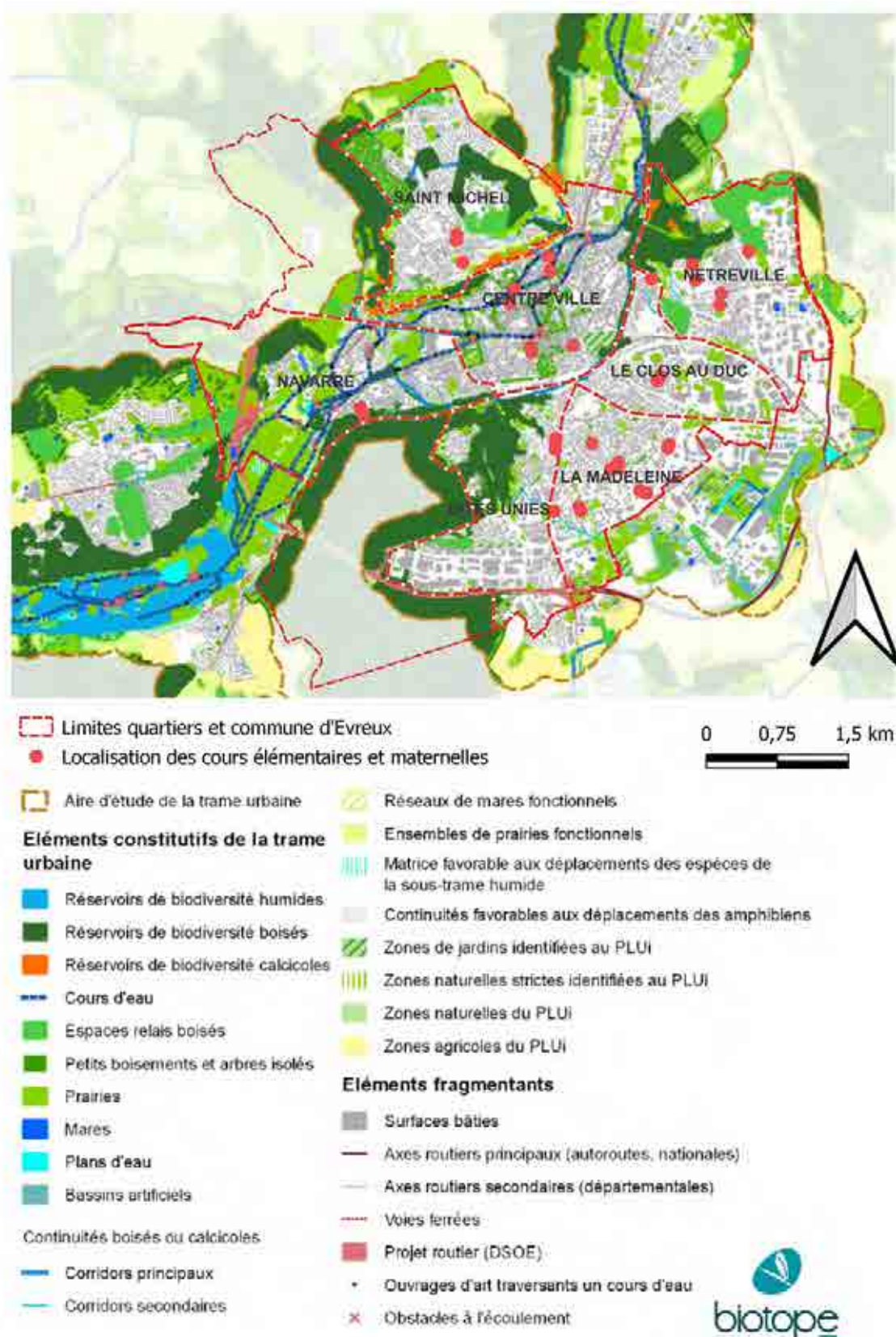


Figure 45 – Cours d'école et trame urbaine sur le secteur d'Evreux

Annexe 2 :

Tableau 5 - Liste et détails des critères de priorisation

Critère	Pondération	Notation	Commentaire(s)
Importance de la perméabilité des sols	6/41	Surface perméable (% de la surface totale de la cour) : 1 : 75 à 100 2 : 50 à 75 3 : 25 à 50 4 : 0 à 25	Critère quantitatif : $= \frac{\text{Surface perméable de la cour}}{\text{Surface totale de la cour}}$
Etat des surfaces perméables	3/41	1 : Très bon 2 : Bon 3 : Moyen 4 : Dégradé	Critère qualitatif : Un état dégradé justifie une plus grande priorité dans le cadre d'une action corrective ou d'un réaménagement complet.
Etat des surfaces imperméables	5/41	1 : Très bon 2 : Bon 3 : Moyen 4 : Dégradé	Critère qualitatif : Il permet d'agir avec cohérence : un état dégradé justifie une plus grande priorité de réaménagement complet.
Diversité et représentativité des strates végétales	4/41	1 : Très bonne (chaque strate est largement représentée) 2 : Bonne (chaque strate est au moins identifiable) 3 : Moyenne (certaines strates sont manquantes) 4 : Mauvaise (une strate seulement est présente hors pelouse)	Critère quantitatif et qualitatif : • Choix des strates : ○ Arbre ○ Arbuste – Grimpante ○ Herbacée – Prairial (non ligneuse)
Densité et diversité des aménagements et équipements	4/41	1 : Nombreux et diversifiés 2 : Nombreux ou diversifiés 3 : Peu nombreux ou peu diversifiés 4 : Peu nombreux et peu diversifiés	Critère quantitatif et qualitatif : Évalué au regard du nombre d'utilisateurs de la cour.
Ilot de chaleur urbain	4/41	Sur la base des quartiles : 1 : Très faible 2 : Faible 3 : Moyen 4 : Fort	Critère qualitatif : Les valeurs d'intervalles choisies correspondent aux quartiles de l'étendue des moyennes de valeur d'atténuation de chaleur. Source : modélisation InVEST par Elsa EITLINGER [16] : Raster d'atténuation de chaleur associé à : Analyse Raster > Statistique de zone (sur un tampon de 200m (valeur arbitraire) à partir du centre de chaque cour). InVEST prend des critères de modélisation tel que : ombre, albédo et évapotranspiration (et donc la végétalisation via image Landsat/NDVI).
Taux d'ombrage	5/41	1 : Suffisant 2 : Moyen 3 : Faible 4 : Absent	Critère quantitatif : Basé sur un diagnostic visuel global, sur la base du nombre d'arbres et de la taille de leur houppier et au regard de la surface de la cour. Critère qui prend en compte également la présence d'éléments bâtis (en bordure sud de parcelle et/ou préau). Il aurait été aussi possible de le faire par calcul du nombre arbres /m² ou par la surface de leur houppier tout en prenant leur position géographique au sein de la parcelle et leur taille (ombre portée).
Aspect paysager	3/41	1 : Très bon (ambiance, couleur, point de vue, ...) 2 : Bon 3 : Faible 4 : Nul (monotone, bruyant, ...)	Critère qualitatif : Établi par un diagnostic visuel : relevé des perspectives, des rythmes (alternance des volumes des végétaux et/ou du terrain), des couleurs, des éléments bâtis etc.
Ancienneté et importance de la dernière rénovation	3/41	Selon le lien avec la cour : 1 : Très important 2 : Important 3 : Moyen 4 : Faible	Critère qualitatif : Critère établi dans l'idée d'être cohérent dans la mise en place de nouveaux aménagements vis-à-vis de l'âge (et donc de l'état) et de l'influence des aménagements déjà en place.

		et pondéré par l'ancienneté de la rénovation si lien avec la cour : 1 : <5 ans 2 : entre 5 et 10 ans 3 : entre 10 et 15 ans 4 : >15 ans	
Gestion des eaux pluviales	4/41	1 : Ø rejets au réseau et traitement avant infiltration 2 : Ø rejets au réseau et absence de traitement avant infiltration 3 : Récupération et/ou infiltration partielle 4 : Rejet total au réseau	Critère qualitatif : Recherche d'installation de gestion des eaux pluviales à la parcelle / d'aménagement d'hydraulique douce.
Environnement urbain	Non pris en compte	Rayon de 500m 1 : Présence d'un EV avec aire de jeu 2 : Présence d'un EV sans aire de jeu 3 : Présence d'un îlot de verdure 4 : Absence de milieu végétal notable	Elément contextuel : L'idée est d'anticiper les aménagements en rapport avec le paysage et les structures locales.
Densité théorique des usagers	Non pris en compte	Sur la base des quartiles : Enfants / m ² 1 : <0,04 2 : entre 0,04 et 0,066 3 : entre 0,066 et 0,0925 4 : >0,0925	Elément contextuel et d'aide à la décision : Les valeurs d'intervalles choisies correspondent aux quartiles de l'étendue des valeurs de densité. Permet de faire un lien de causalité avec l'état des surfaces perméables, leur nature et le choix d'une palette végétale couvre-sol appropriée.

Annexe 3 :

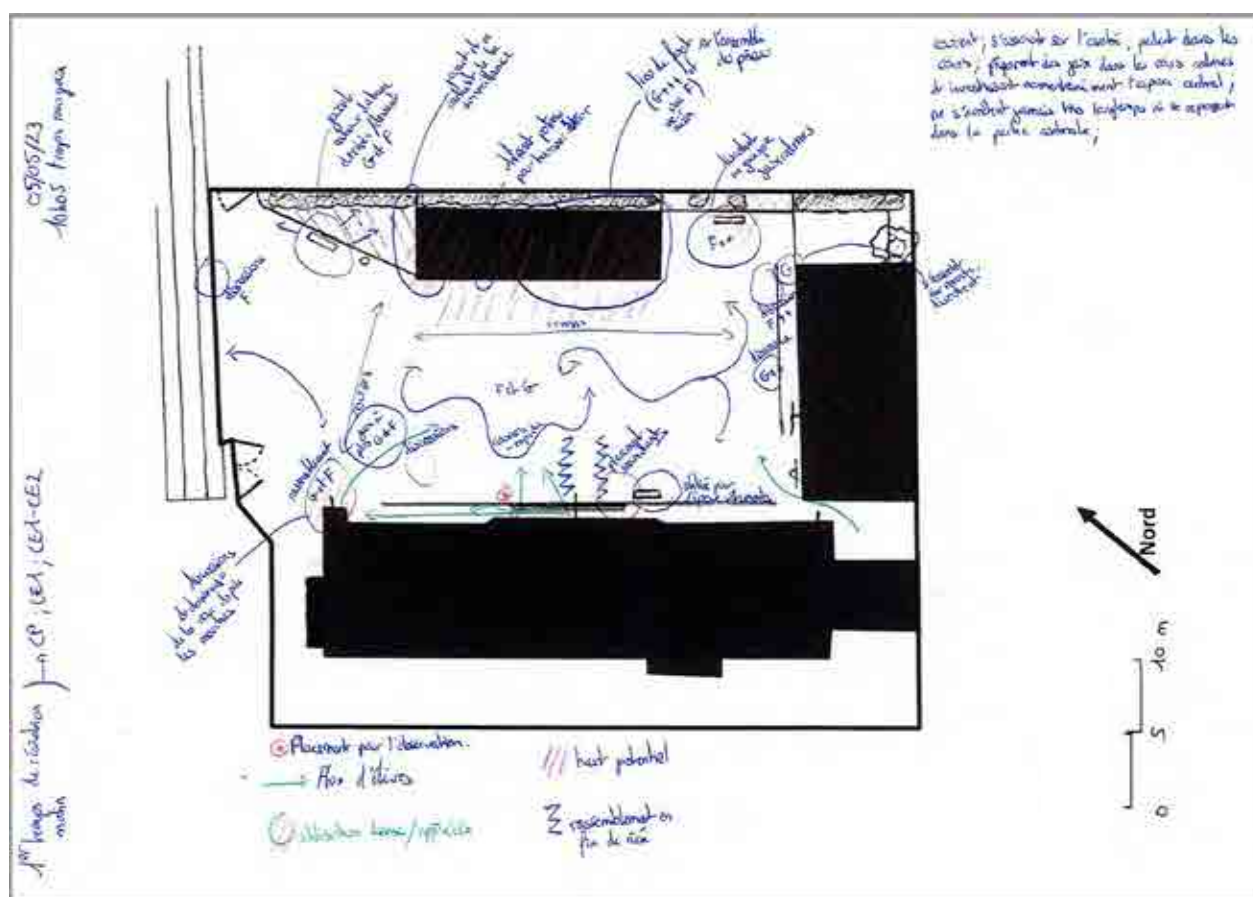


Figure 46 - Extrait de l'étude comportementale du groupe 1

Annexe 4 :

Tableau 6 - Comparaison de différents types de revêtements

Type de revêtement	Avantages	Inconvénients
Enrobé	Peu couteux Bonne tenue dans le temps Accès pompier / Sécurité des installations et jeux (ballons, cycles, ...) Propreté facilitée	Albédo faible Non écologique (imperméable, artificiel, ...) Non fluent
Sol souple	Fluent Propreté facilitée	Non écologique (production, réparation, ...) Tenue relative dans le temps
Copeaux	Fluent Naturel et perméable Eveil des sens	Réassort régulier à prévoir Difficulté du maintien de la propreté
Terre avec couvre-sol	Naturel et perméable Eveil des sens	Mise à nu si piétinement important et phénomène exacerbé si en pente
Sable	Fluent Albédo élevé Perméable Eveil des sens	Difficulté du maintien de la propreté Provenance (ressource autant exploitée et précieuse que l'air et l'eau)
Sable stabilisé	Albédo élevé Semi-perméable Peu couteux	Provenance (ressource autant exploitée et précieuse que l'air et l'eau) Entretien régulier Dispersion du sable dans les environs
Pavés perméables enherbés	Naturel et perméable Esthétisme	Coûteux

Annexe 5 :



Figure 47 - Extrait d'une annonce publicitaire Quali-cité à propos du mobilier en Robinier

Annexe 6 :

Tableau 7 - Chiffrage préliminaire du projet de réaménagement (élémentaire Paul Bert)

Type	AESN	Désignation	Tiers	Un	Quantité	PU HT	PU TTC (20%)	Montant TTC.
Travaux de voirie		Installation signalisation de chantier	SEGTRA	s/o	1,00	895,00	1 074,00	1 074,00
		Installation signalisation de chantier réduite	SEGTRA	s/o	1,00	650,00	780,00	780,00
	X	Découpes d'enrobés, béton	SEGTRA	ML	182,00	4,50	5,40	982,80
	X	Démolition de béton	SEGTRA	M3	11,50	15,00	18,00	207,00
	X	Arrachage des croûtes d'enrobés	SEGTRA	M2	333,00	7,90	9,48	3 156,84
	X	Terrassements	SEGTRA	M3	580,00	21,90	26,28	15 242,40
	X	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale - hors massifs	SEGTRA	M2	180,00	8,90	10,68	1 922,40
	X	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale - massifs	SEGTRA	M2	255,00	8,90	10,68	2 723,40
	X	Pose de pavés (joints enherbés)	SEGTRA	M2	100,00	22,00	26,40	2 640,00
	X	Sol de réception en copeaux de bois HIC 3m	SEGTRA	M2	28,50	36,40	43,68	1 244,88
		Créations jeux couleurs au sol	SEGTRA	U	3,00	200,00	240,00	720,00
		Clôture ganivelle et pose poteaux châtaignier	SEGTRA	ML	227,00	45,00	54,00	12 258,00
		Fourniture et mise en œuvre enrobés noir BB 0/6	SEGTRA	M2	54,50	19,65	23,58	1 285,11
		Arrachage de haie	SEGTRA	ML	44,00	18,00	21,60	950,40
							Sous-total TTC	45 187,23
Aménagements		Désignation	Tiers	Un	Quantité	PU HT	PU TTC (20%)	Montant TTC.
		Tableau noir	nc	U	2,00	140,00	168,00	336,00
		Assise d'amphithéâtre extérieur	nc	U	3,00	230,00	276,00	828,00
		Banc circulaire	Pic-bois	U	5,00	700,00	840,00	4 200,00
		Table	nc	U	3,00	1 000,00	1 200,00	3 600,00
		Chaise rondin	Régie interne	U	15,00	0,00	0,00	0,00
		Garde corps coloré	Régie interne	U	8,00	0,00	0,00	0,00
		Air de jeu - structure tourelle	nc	U	1,00	10 000,00	12 000,00	12 000,00
		Déplacement jeu basket	Régie interne	U	1,00	0,00	0,00	0,00
	X	Cuve de récupération eau pluviale 1000 L	Rural master	U	2,00	174,90	209,88	419,76
		Structure portante grimpante	Régie interne	U	1,00	0,00	0,00	0,00
		Bardage pour local poubelle	nc	ML	9,50	45,00	54,00	513,00
		Porte local poubelle	nc	U	1,00	20,00	24,00	24,00
		Pare ballon	nc	ML	18,00	38,00	45,60	820,80
							Sous-total TTC	22 741,56
Espaces verts	Arbres	Désignation	Tiers	Un	Quantité	PU HT	PU TTC (10%)	Montant TTC.
		Carpinus betulus RN 10/12	Ramette	U	1,00	58,70	64,57	64,57
		Ginkgo biloba Motte 12/14	Ramette	U	1,00	158,30	174,13	174,13
		Alnus glutinosa RN 14/16	Ramette	U	1,00	65,35	71,89	71,89
		Quercus robur MG 20/25	Ramette	U	1,00	266,25	292,88	292,88
		Acer campestre RN 12/14	Ramette	U	1,00	54,05	59,46	59,46
		Acer pseudoplatanus RN 14/16	Ramette	U	1,00	53,40	58,74	58,74
		Tilia cordata RN 14/16	Ramette	U	1,00	52,30	57,53	57,53
		Salix viminalis C4 80/100	Ramette	U	3,00	9,05	9,96	29,87
		Betula pendula C20 8/10	Croux	U	1,00	54,00	60,00	60,00
		Ulmus minor Motte 12/14	Naudet	U	1,00	77,04	85,60	85,60
		Quercus petraea Motte 12/14	Naudet	U	1,00	58,95	65,50	65,50
		Salix caprea RN 60/90	Ramette	U	1,00	1,80	1,98	1,98
		Salix alba MG 25/30	Ramette	U	1,00	237,80	261,58	261,58
	Arbustes	Cornus mas Motte 100/125	Ramette	U	1,00	20,00	22,00	22,00
		Mespilus germanica Motte 80/100	Ramette	U	1,00	24,00	26,40	26,40
		Frangula alnus Motte 80/100	Ramette	U	1,00	21,00	23,10	23,10
		Sambucus nigra Motte 80/100	Ramette	U	1,00	25,10	27,61	27,61
		Ligustrum vulgare RN 60/80	Ramette	U	5,00	2,85	3,14	15,68
		Ilex aquifolium Motte 60/80	Ramette	U	1,00	14,00	15,40	15,40
	Rampante	Viburnum opulus RN 40/60	Ramette	U	1,00	2,15	2,37	2,37
		Lonicera periclymenum Godet 20/40	Naudet	U	2,00	8,01	8,90	17,80
	Couvre-sol	Anthyllis vulneraria Godet 8/9	Promesse de fleurs	U	40,00	6,21	6,90	276,00
		Hippocrepis comosa Godet 8/9	Promesse de fleurs	U	40,00	5,31	5,90	236,00
		Primula veris Godet 8/9	Promesse de fleurs	U	40,00	5,31	5,90	236,00
		Prunella vulgaris Godet 8/9	Promesse de fleurs	U	40,00	4,41	4,90	196,00
	Toiture préau	X Toiture végétalisée extensive	nc	M2	87,00	100,00	110,00	9 570,00
							Sous-total TTC	11 948,06
TOTAL TTC								79 876,85
TOTAL TTC avec aléas 10%								87 864,54

Résumé

Le présent mémoire traite du sujet des cours d'école de la ville d'Évreux (Normandie), principalement sur le volet environnemental mais également, car indissociable, sur les volets du cadre de vie et de l'éducation. Très pluridisciplinaire et le plus possible abordé de cette manière, le sujet est d'abord évoqué d'un point de vue global en première partie, puis traité de manière plus particulière, sur un site type, en deuxième partie.

Ces cours ébroïciennes, au nombre de 35, sont situées en milieu urbain voire parfois péri-urbain. Toutes possèdent leur singularité propre mais un certain nombre présentent des défauts communs. Ces défauts sont très probablement la conséquence d'une conception révélatrice d'une société qui tarde encore à se renouveler. En effet, les milieux naturels restent considérés comme inépuisables et stables et l'usage de l'espace par les enfants reste largement relégué au second plan.

Ces enfants, premiers usagers des cours, citoyens et futurs décideurs de l'avenir de notre planète sont ici remis au cœur de la conception en alliant diversité des usages, cadre de vie et pédagogie autour des écosystèmes.

C'est avec cette vision-là qu'est proposé un avant-projet destiné à repenser la cour d'école sortie prioritaire d'un classement exhaustif et objectif de ces cours. Repenser complètement ce lieu depuis les sous-sols jusqu'à la cime des arbres (inexistants actuellement) et avec une vision transversale permet de répondre à un grand nombre de problématiques environnementales et sociétales.

Mots clés : cour d'école, environnement, cadre de vie, pédagogie, urbain, péri-urbain, adaptation, changement climatique, société, nature en ville, végétalisation, sauvage, indigène, Bassin parisien nord



Abstract

The present dissertation questions the schoolyards in the town of Evreux (Normandy, France) mainly from an environmental point of view, but also in relation to the living environment and education which are intrinsically tied to it. This largely multidisciplinary subject is considered firstly from a global perspective and then comes up with a typical case in a more precise way.

There are 35 schoolyards in Evreux, located in an urban and sometimes suburban environment. They all have their own feature but some of them have common deficits. These defects are probably the consequence of conceptions in a society which is slow to renew itself : a society where naturel spaces are still considered as inexhaustible and stable and where children's use of space is seen as a minor question.

These children, primary users of schoolyards, citizens and future decision-makers of our planet, are here placed at the heart of the project: combining diversity in use, living environment and childhood education in relation to the ecosystems.

It is with this vision in mind that a first project is presented in order to rethink the schoolyard, which took priority in the ranking of an exhaustive and objective classification of the town's schoolyards.

Redesigning completely this area from the subsoil to the treetops (which currently do not exist) with an interdisciplinary vision enables us to meet a large number of environmental and societal issues.

Keywords : schoolyard, environment, living environment, childhood education, urban, suburban, adaptation, climate change, society, nature in cities, revegetation, wild, wildlife