

N° 5763

CHAMBRE DES DEPUTES

Session ordinaire 2006-2007

PROJET DE LOI

**relatif à la construction de la 2ème Ecole européenne
et des Centres polyvalents de l'Enfance**

* * *

(Dépôt: le 30.8.2007)

SOMMAIRE:

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (24.8.2007)	1
2) Texte du projet de loi	2
3) Exposé des motifs	2
4) Devis estimatif et fiche récapitulative relative aux coûts de consommation et d'entretiens annuels	37
5) Plans.....	39

*

ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT

Nous HENRI, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Sur le rapport de Notre Ministre des Travaux Publics et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

Article unique.— Notre Ministre des Travaux Publics est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif à la construction de la 2ième Ecole européenne et des Centres polyvalents de l'Enfance.

Palais de Luxembourg, le 24 août 2007

Le Ministre des Travaux Publics,
Claude WISELER

HENRI

*

TEXTE DU PROJET DE LOI

Art. 1er.– Le Gouvernement est autorisé à procéder à la construction de la deuxième Ecole européenne et des Centres Polyvalents de l'Enfance et à la réalisation des infrastructures de transport.

Art. 2.– Les dépenses occasionnées par la présente loi ne peuvent pas dépasser la somme de **237.000.000.– euros**. Ce montant correspond à la valeur 633.42 de l'indice semestriel des prix à la construction d'octobre 2006. Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice des prix de la construction précitée.

Art. 3.– Le financement des dépenses visées à l'article 1er se fera par le biais de la loi modifiée du 13 avril 1970 fixant les conditions suivant lesquelles le Gouvernement peut soit acquérir certains immeubles présentant un intérêt public, soit garantir le rendement et les charges locatifs de tels immeubles.

*

EXPOSE DES MOTIFS

I. PARTIE ADMINISTRATIVE

1. L'Ecole européenne

Introduction

L'importance de la construction d'une deuxième Ecole européenne découle à la fois d'impératifs éducatifs, politiques, juridiques et économiques.

Il s'agit tout d'abord d'améliorer les conditions d'accueil actuelles de la population scolaire. Les Ecoles européennes de Luxembourg I et II accueillent près de 4.200 élèves, alors que l'Ecole européenne Luxembourg I n'était prévue que pour 3.600, le nombre d'élèves ne cessant de croître notamment à cause des élargissements de l'UE. Pour mieux faire face à ce surpeuplement, l'Ecole européenne II a été créée le 1er septembre 2004 dans les pavillons provisoires du lieu dit „Village pédagogique“, côté est de la rue Coudenhove-Kalergi au Kirchberg. Les élèves ont ainsi été répartis entre l'établissement fixe et d'autre part le provisoire qui est destiné à être transféré à l'horizon 2011 dans les locaux définitifs au Tossenbergrg à Bertrange/Mamer. Ce site d'implantation a été entériné en mai 2002 par le Conseil supérieur des Ecoles européennes sur base d'une proposition de l'Etat luxembourgeois. La décision de l'époque était due à des critères de délais, de l'existence de terrains appropriés et de possibilités de raccordement aux moyens de transports publics.

Pour répondre aux besoins futurs, la deuxième Ecole européenne est conçue pour pouvoir accueillir environ 3.000 élèves, dont 360 à la maternelle, 1.050 au primaire et 1.600 élèves au secondaire. Le programme prévoit également la construction de locaux pour l'administration, d'une salle des fêtes, des infrastructures de sport et du restaurant scolaire, ainsi que des surfaces de récréation, auxquels s'ajoutent les accès, le quai des bus, les parkings et les alentours. Sur le site est également prévue la construction d'une structure d'accueil, le Centre Polyvalent de l'Enfance (avec crèche, garderie, centre d'études).

Tout Etat se doit de veiller à la scolarisation des enfants sur son territoire. Au-delà de ce principe fondamental, il faut souligner que la construction des Ecoles européennes constitue une contrepartie indispensable de la politique de siège européen poursuivie par le pays depuis les années 1950. Les enjeux de la présence des institutions européennes à Luxembourg sont de taille pour la visibilité internationale, le prestige, l'économie, voire même la vie sociale et culturelle du Grand-Duché.

La demande à laquelle répond le présent projet est conforme aux textes juridiques réglant les obligations du pays hôte en matière de mise à disposition gratuite de locaux pour les Ecoles européennes. La deuxième Ecole européenne tombe sous le champ d'application de l'accord de siège conclu le 13 octobre 1971 entre le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg et le Conseil supérieur des Ecoles européennes concernant le fonctionnement de l'Ecole européenne de Luxembourg. Ratifié par la loi du 18 février 1975, cet accord de siège stipule en son article premier:

„Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg s’engage à mettre gratuitement à la disposition de l’Ecole les bâtiments nécessaires à son activité et répondant aux objectifs que se sont fixés les Gouvernements signataires du Protocole concernant la création d’Ecoles européennes et à lui en accorder la jouissance pour toute la durée de son activité. Il prend à sa charge l’entretien des bâtiments et les risques incombant normalement au propriétaire. Les charges et l’entretien courants ainsi que les risques de l’usage (risques locatifs notamment) sont à charge de l’Ecole. Il s’engage à mettre gratuitement à la disposition de l’Ecole l’équipement devenant „immeuble par destination“ par incorporation à la construction.“

L’obligation en matière d’infrastructures est un arrangement tout à fait intéressant pour le Luxembourg, dans la mesure où les frais de fonctionnement et d’enseignement des Ecoles ne sont pas à charge de l’Etat.

Enfin, il convient de relever que les Ecoles européennes accueillent 3 catégories d’élèves:

- enfants de fonctionnaires et agents communautaires, admissibles de droit
- enfants scolarisés suite à des accords passés avec des entreprises
- enfants inscrits sur base individuelle – enfants de diplomates, divers.

Or, la possibilité pour les Ecoles européennes à Luxembourg de continuer à accueillir – contre paiement d’un minerval – des enfants des catégories 2 et 3 dépend aussi de l’existence d’infrastructures d’accueil suffisamment grandes. Suite aux élargissements de l’UE ceci n’est plus le cas, au vu de l’augmentation continue du nombre d’enfants d’agents communautaires à Luxembourg, ce qui contraint les Ecoles européennes à une politique d’inscription restrictive à l’égard des enfants dont les parents ne relèvent pas du personnel de l’UE. Au vu des capacités d’accueil limitées des autres écoles internationales présentes au Grand-Duché et pour attirer des cadres d’entreprises expatriés dans le cadre de sa politique de diversification économique, la mise à disposition rapide des surfaces nécessaires est un atout indispensable pour le pays et assure la continuité du fonctionnement des catégories 2 et 3. Dans cette optique, c’est aussi une condition pour la suite logique de la politique de l’UE en matière d’Ecoles européennes visant à promouvoir ce facteur d’intégration et la coexistence d’enfants issus d’horizons divers.

Historique des Ecoles européennes

La première étape décisive conduisant à l’UE était la création de la Communauté Européenne du Charbon et de l’Acier (CECA) initiée en mai 1950 par ceux qu’on appelle à juste titre les pères de l’Europe, Jean Monnet et Robert Schuman. Son siège était Luxembourg.

La première Ecole-pilote a vu le jour à Luxembourg en octobre 1953 à l’initiative d’un groupe de fonctionnaires de la Haute Autorité de la CECA avec l’appui des institutions de la Communauté et du Gouvernement luxembourgeois. Cette expérience éducative, rassemblant des enfants de nationalité et de langue maternelle différentes, a rapidement été jugée positive au sein des six gouvernements concernés et a conduit les ministères de l’éducation à coopérer étroitement en matière de programmes, de choix des enseignants, de système d’inspection ainsi que de la reconnaissance du niveau atteint.

En avril 1957, la signature officielle du Protocole fit de l’Ecole de Luxembourg la première Ecole européenne officielle. La première session du Baccalauréat européen qui s’y déroula en juillet 1959 ouvrait les portes des universités des six pays aux titulaires du diplôme.

Les Ecoles européennes se sont données une merveilleuse vision:

„Elevés au contact les uns des autres, libérés dès leur plus jeune âge des préjugés qui divisent, initiés aux beautés et aux valeurs des diverses cultures, ils prendront conscience, en grandissant, de leur solidarité. Tout en gardant l’amour et la fierté de leur patrie, ils deviendront, par l’esprit, des Européens, bien préparés à achever et à consolider l’oeuvre entreprise par leurs pères pour l’avènement d’une Europe unie et prospère.“

Le succès de cette expérience pédagogique incita la Communauté économique européenne et Euratom à ouvrir d’autres Ecoles européennes dans différentes villes pour accueillir aujourd’hui environ 20.000 élèves.

Actuellement l’Ecole européenne au Kirchberg accueille environ 3.285 élèves auxquels s’ajoutent les 922 élèves de primaire et de maternelle installés dans le village pédagogique. L’ensemble des élèves fréquentant aujourd’hui l’Ecole du plateau de Kirchberg représente quelque 4.200 enfants. Avec l’élar-

gisement de l'Union Européenne et l'arrivée de nouveaux pays membres, le nombre d'élèves à l'Ecole européenne augmentera de plus de 2.000 élèves.

Fondation et vocation des Ecoles européennes

Les Ecoles européennes sont des établissements d'enseignement officiel créés conjointement par les gouvernements des Etats membres de l'Union européenne. Elles jouissent d'un statut juridique d'établissement public dans chacun de ces pays.

A l'origine, elles étaient régies par le Protocole intergouvernemental portant „Statut de l'Ecole européenne“, signé à Luxembourg le 12 avril 1957 par les six membres fondateurs et ratifié par les autorités nationales des pays signataires. L'actuelle Convention portant Statut des Ecoles européennes, qui remplace les accords précédents, est entrée en vigueur en octobre 2002. La vocation des Ecoles européennes est de dispenser, dans la même enceinte, un enseignement multilingue, multiculturel et multiconfessionnel à des enfants des cycles maternel, primaire et secondaire.

Il existe actuellement quatorze écoles réparties dans sept pays (Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Italie, Royaume-Uni, Espagne et Luxembourg). L'instance suprême des Ecoles européennes est le Conseil supérieur des Ecoles européennes qui a compétence dans les domaines pédagogique, administratif et budgétaire.

Tous les enfants y apprennent leur langue maternelle et sont inscrits dans leur section. Les élèves sans section linguistique propre s'inscrivent dans une autre section, tout en apprenant leur langue maternelle. Tous les élèves apprennent dès la première année du cycle primaire une 2e langue (allemand, français ou anglais), et une 3e langue à partir du cycle secondaire.

Après 2 années d'école maternelle, 5 années de primaire et 7 années de secondaire, les élèves se soumettent aux épreuves du „Bac européen“, reconnu comme l'équivalent de tous les bacs nationaux.

Quelques particularités de l'enseignement des Ecoles européennes

Les classes maternelles et primaires accueillent jusqu'à 32 élèves. Pour les grandes classes maternelles, une assistante maternelle est présente et pour les classes du primaire, un 2e enseignant est présent pendant un certain nombre d'heures pour soutenir les enfants aux besoins éducatifs spécifiques.

Comme l'Ecole donne entre autres des cours de langue maternelle à de petits groupes d'élèves sans section linguistique propre (p. ex. slovaques, slovènes, maltais ...) ou des cours d'appui etc., l'Ecole doit disposer de toute une série de petites salles, et ceci pour tous les cycles.

Au secondaire le nombre élevé de leçons accordées à l'apprentissage pratique, expérimental ou dirigé des sciences (intégrées, biologie, chimie, physique), aux sciences humaines (histoire, géographie) ainsi qu'aux NTI requiert de nombreuses salles pour l'enseignement de ces branches.

Un système de choix d'options très développé impose aux élèves des leçons creuses. Il est indispensable qu'ils aient à leur disposition des terrains de sport extérieurs, une cafétéria fonctionnelle et une bibliothèque ainsi que des salles de surveillance et d'études.

Arrivée de nouveaux pays

L'adhésion des nouveaux Etats membres va de pair avec la mise en place des différentes Ecoles européennes:

1957 Adhésion des six membres fondateurs: France, Allemagne (Ouest), Italie, Pays-Bas, Belgique et Luxembourg, 1957.

La première Ecole européenne est fondée à Luxembourg.

Luxembourg I	La première Ecole européenne est fondée	1957	premier Baccalauréat en 1959
Bruxelles I	Belgique	1958	premier Baccalauréat en 1964
Mol	Belgique	1960	premier Baccalauréat en 1966
Varese	Italie	1960	premier Baccalauréat en 1965
Karlsruhe	Allemagne	1962	premier Baccalauréat en 1968
Bergen	Pays-Bas	1963	premier Baccalauréat en 1971

1973 Adhésion: Irlande, Royaume-Uni, Danemark

Bruxelles II	Belgique	1974	premier Baccalauréat en 1982
Munich	Allemagne	1977	premier Baccalauréat en 1984
Culham	Angleterre	1978	premier Baccalauréat en 1982

1981 Adhésion: Grèce

1986 Adhésion: Espagne, Portugal

1990 Adhésion: ancienne Allemagne de l'est

1995 Adhésion: Finlande, Suède, Autriche

Bruxelles III	Belgique	1999	premier Baccalauréat en 2001
Alicante	Espagne	2002	premier Baccalauréat en 2006
Francfort	Allemagne	2002	premier Baccalauréat en 2006

Le 9 avril 2003, le Parlement européen a accepté l'adhésion de ces dix pays supplémentaires par le Traité d'Athènes du 16 avril 2003.

2004 Adhésion: Estonie, Lettonie, Lituanie, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Hongrie, Slovénie, Chypre, Malte

Cette adhésion en bloc a suscité la naissance de la deuxième Ecole européenne à Luxembourg.

Luxembourg II	Luxembourg	2004	premier Baccalauréat en ?
---------------	------------	------	---------------------------

2007 Adhésion: Roumanie et Bulgarie

Bruxelles IV	Belgique	2007	premier Baccalauréat en ?
--------------	----------	------	---------------------------

Evolution du nombre d'élèves et d'enseignants détachés à Luxembourg

<i>Année scolaire Septembre</i>	<i>Nombre d'élèves</i>	<i>Nombre de bacheliers</i>	<i>Nombre de professeurs</i>
1953/54	70	0	6
1959/60	775	23	53
1964/65	1.390	33	89
1969/70	1.549	55	96
1979/80	2.493	87	146
1989/90	3.063	143	192
1999/00	3.631	213	241
2002/03	3.724	216	244
2006/07	4.217	285	280

Prévisions du nombre d'élèves au Kirchberg

La capacité maximale des infrastructures actuelles des Ecoles européennes I et II au Kirchberg, y compris le village pédagogique, est de quelque 5.000 élèves. Ceci a comme conséquence que l'Ecole européenne doit prendre des mesures pour limiter le nombre d'inscriptions de la catégorie 2, donc de ne plus faire de nouveaux contrats avec des entreprises étrangères installées au Luxembourg et de limiter l'admission à certaines sections. Les admissions des enfants de la catégorie 3 sont également limitées.

***Prévisions du nombre d'élèves pour l'Ecole Européenne II à Bertrange/Mamer
et de l'Ecole Européenne I au Kirchberg***

Les prévisions pour les deux écoles, sans restrictions du nombre d'élèves, seraient les suivantes:

<i>Année scolaire</i>	<i>Nombre d'élèves</i>
2008/09	5.200
2010/11	5.500

Une fois que l'Ecole européenne II à Bertrange/Mamer sera mise en service, les Ecoles européennes pourront à nouveau s'ouvrir pour accueillir les élèves des catégories 2 et 3.

2. Les centres polyvalents de l'enfance

Introduction

L'adhésion à l'Union européenne de nouveaux Etats membres et l'augmentation des effectifs des institutions européennes rendent nécessaire la construction de nouvelles infrastructures sociales pour les enfants des fonctionnaires et des agents communautaires présents à Luxembourg.

Les institutions européennes, par l'intermédiaire de l'Office Infrastructures et Logistique (OIL) ont demandé aux autorités luxembourgeoises qu'une infrastructure sociale destinée à la petite enfance soit prévue dans le cadre du projet de la seconde Ecole européenne. Les autorités luxembourgeoises ont donné suite à cette demande, l'existence d'infrastructures sociales étant un élément indispensable pour la viabilité et l'attractivité du siège des institutions à Luxembourg. La construction des Centres Polyvalents pour l'Enfance (CPE) est ainsi prévue dans le projet architectural global pour la deuxième Ecole européenne projetée à Bertrange/Mamer.

Le programme des besoins se base sur une étude réalisée par l'OIL et doit permettre d'accueillir 805 enfants:

- une crèche pouvant accueillir 105 enfants en bas âge, de 0 à 3 ans et demi

- une garderie pouvant accueillir 250 enfants plus âgés de 3 à 5 ans
- un centre d'études permettant le séjour de 450 enfants scolarisés de 6 à 14 ans durant l'après-midi afin qu'ils puissent effectuer leurs devoirs avant qu'ils ne soient recueillis par leurs parents.

L'OIL a justifié la demande, présentée dès 2002, d'une inclusion d'un CPE dans le projet de deuxième Ecole européenne par le fait que sa localisation est relativement éloignée du Kirchberg où sont implantées la plupart des institutions, ainsi que par les perspectives de l'accroissement du nombre de fonctionnaires dans la foulée de l'élargissement prévisible de l'UE.

La construction d'un nouveau Centre Polyvalent de l'Enfance résulte:

- du fait de l'élargissement, afin de répondre aux conséquences liées à l'accroissement de la population scolaire tant à l'Ecole européenne qu'aux CPE
- du fait que les capacités d'accueil des infrastructures sociales actuelles sur le plateau du Kirchberg sont déjà atteintes.

A ceci s'ajoute que l'OIL et l'Ecole européenne ont trouvé un accord de principe permettant de dégager des synergies dans le cadre du projet portant sur:

- une cour de récréation commune au centre d'études et à l'Ecole européenne
- une cuisine commune au centre d'études, à la garderie, et à l'Ecole européenne
- des réfectoires communs au centre d'études et à l'Ecole européenne
- une salle polyvalente commune au centre d'études et à l'Ecole européenne.

Même si le CPE est intégré dans le projet de construction globale de l'Ecole européenne, le financement est différent. Contrairement aux obligations de l'Etat hôte en matière d'Ecoles européennes, le Luxembourg n'est pas tenu à une mise à disposition gratuite d'infrastructures destinées à des services à caractère social tels que le CPE. Les frais de construction d'un CPE sont ainsi à charge des institutions européennes, mais font l'objet d'un préfinancement par l'Etat.

Organisation des Centres Polyvalents de l'Enfance

Pour comprendre l'exigence des Centres Polyvalents de l'Enfance sur le site d'une Ecole européenne une description succincte est utile. Ils ont des infrastructures pré- et postsecondaires à caractère inter-institutionnel qui accueillent les enfants des fonctionnaires, en poste au Luxembourg, en fonction de leur âge et qui ont chacun un rôle bien distinct.

La crèche

La crèche a pour but de satisfaire les besoins fondamentaux de l'enfant (soin de base, alimentation, hygiène et repos) et de garantir sa sécurité affective en assurant la continuité des relations adultes/enfants. Elle accueille les enfants de trois mois à trois ans.

La garderie

Elle a pour but de veiller à la surveillance et à l'épanouissement des enfants par le biais d'activités éducatives et ludiques afin de permettre aux parents d'exercer leur activité professionnelle. Elle accueille les enfants non scolarisés à partir de trois ans (le matin et l'après-midi) et les enfants qui fréquentent l'école maternelle (l'après-midi).

Le centre d'études

Le centre d'études apporte aux enfants le soutien psychopédagogique nécessaire à l'accomplissement de leurs devoirs et veille à l'épanouissement des enfants à travers des activités éducatives.

II. PROGRAMME DE CONSTRUCTION

1. Ecole européenne

Maternelle

Elèves	→	420
Enseignants	→	35
Personnel	→	ca. 10

<i>Salles de classe</i>	2.105 m ²	<i>Nombre</i>
Salle de classe Type 1 – 32 élèves (100 m ²)		12
Salle de classe Type 2 – 25 élèves (80 m ²)		7
Salle de classe Type 3 – 10 élèves (30 m ²)		6
Total		25
<i>Salles spéciales</i>	725 m ²	
Salle informatique		1
Education artistique		1
Education musicale		1
Cuisine didactique		1
Salle de sport et vestiaires (350 m ²)		1
Total		4
<i>Locaux d'enseignants</i>	96 m ²	
Salle des enseignants		1
<i>Administration</i>	102 m ²	
Bureau directeur		1
Secrétariat, copie		1
<i>Bibliothèque</i>	235 m ²	
Salle de lecture, travaux de groupe		1
<i>Autres</i>		
Loge concierge	23 m ²	1
Infirmierie	23 m ²	1

Surface brute totale	7.160 m ²
Volume brut total	28.740 m ³
Cour de récréation	2.100 m ²
Préau couvert	640 m ²

Primaire

Elèves → 1.050

Enseignants → 60

Personnel → ca. 20

<i>Salles de classe</i>	4.900 m ²	<i>Nombre</i>
Salle de classe Type 1 – 32 élèves (88 m ²)		29
Salle de classe Type 2a – 25 élèves (80 m ²)		20
Salle de classe Type 2b – 25 élèves (67 m ²)		12
Salle de classe Type 3 – 10 élèves (40 m ²)		12
Total		73
<i>Salles spéciales</i>	890 m ²	
Salle informatique		3
Education artistique		3
Education musicale		2
Cuisine didactique		1
Total		9
<i>Locaux d'enseignants</i>	190 m ²	
Salle des enseignants		1
Salle de réunions		1
Copie		1
<i>Administration</i>	161 m ²	
Bureau directeur, secrétariat, archives, copie		2
Bureaux coordinateurs		1
<i>Bibliothèque</i>	382 m ²	
Salle de lecture, travaux de groupe		
<i>Autres</i>		
Loge concierge	20 m ²	1
Infirmierie	37 m ²	1

Surface brute totale 14.390 m²Volume brut total 56.080 m³Cour de récréation 6.190 m²Préau couvert 925 m²

Secondaire

Elèves → 1.600

Enseignants → 165

Personnel → ca. 50

<i>Salles de classe</i>	6.140 m ²	<i>Nombre</i>
Salle de classe Type 1 – 32 élèves (80 m ²)		43
Salle de classe Type 2 – 25 élèves (60 m ²)		35
Salle de classe Type 3 – 10 élèves (40 m ²)		15
Total		93
<i>Salles spéciales</i>	4.617 m ²	
Salles de préparation		6
Salle de science		23
Salle d'études + multimédia		6
Education artistique		4
Education musicale		3
Salle Informatique		7
Total		46
<i>Locaux d'enseignants</i>	432 m ²	
Salle des enseignants		2
Salle de réunions		2
Copie		1
<i>Administration</i>	180 m ²	
Bureau directeur, secrétariat, archives, copie		5
Bureaux coordinateurs		3
Parloirs		2
<i>Bibliothèque</i>	555 m ²	
Salle de lecture, travaux de groupe, learning support		1
<i>Autres</i>		
Loge concierge	40 m ²	1
Infirmierie et médecine scolaire	166 m ²	1
Casiers	400 m ²	1
Logement concierge	90 m ²	1
Comité d'élèves	40 m ²	1

Surface brute totale 26.560 m²Volume brut total 104.905 m³Cour de récréation 10.490 m²Préau couvert 780 m²

Sport

<i>Hall de sport</i>		<i>Nombre</i>
<i>Primaire</i>	1.205 m ²	
Salle de sport		1
Salle de gymnastique		1
Vestiaires		2
Stock matériel		1
<i>Secondaire</i>	2.860 m ²	
Salle de sport		4
Salle de gymnastique		3
Bureaux professeurs		2
Vestiaires		8
Stock		4
<i>Piscine</i>	1.734 m ²	
Grand bassin 25 x 15		1
Petit bassin 15 x 8		1
Vestiaire, primaire		2
Vestiaire, secondaire		2
Bureaux professeurs		1
Stock		1
Infirmierie		1

Surface brute totale 14.375 m²

Volume brut total 74.695 m³

Public

<i>Restaurant</i>	3.215 m ²	<i>Nombre</i>
Réfectoire Secondaire 500 places		1
Réfectoire Primaire 324 places		1
Cafétéria 250 places		1
Salle Personnel 80 places		1
Salle Direction 24 places		1
Cuisine de production		1
<i>Salle des Fêtes</i>	1.065 m ²	
Salle 350 personnes		1
Studio		1
Loges		2
Vestiaires		2
<i>Administration</i>	520 m ²	
Bureaux		10
Salle de conférence		1
Salle de réunion		2
Secrétariat		2
Conciergerie		1
<i>Ateliers</i>	90 m ²	
Ateliers		3
<i>Locaux techniques</i>	1.350 m ²	1

Surface brute totale 13.305 m²
 Volume brut total 59.970 m³

2. Centres polyvalents de l'enfance

Crèche

Enfants	→	105
Personnel éducatif	→	28
Personnel	→	ca. 12

<i>Salles d'enfants</i>	938 m ²	<i>Nombre</i>
Espace d'éveil (0 à 18 mois, 50 m ²)		3
Dortoir (0 à 18 mois, 50 m ²)		3
Espace d'éveil (18 mois à 3 ans, 50 m ²)		4
Dortoir (18 mois à 3 ans, 50 m ²)		4
Salle de bains		7
<i>Salles spéciales</i>	90 m ²	
Salle de gymnastique		1
<i>Locaux des puéricultrices</i>	55 m ²	
Salle de puéricultrices		1
<i>Administration</i>	242 m ²	
Bureaux		3
Copie		1
Cuisine de production (115 m ²)		1
Buanderie		1
Infirmierie		1
Gardien		1

Cour de récréation	890 m ²
Préau couvert	30 m ²

Garderie

Enfants	→	250
Personnel éducatif	→	17
Personnel	→	ca. 12

<i>Salles d'enfants</i>	1.160 m ²	<i>Nombre</i>
Salle d'éveil (60 m ²)		17
Dortoir (40 m ²)		3
<i>Salles spéciales</i>	443 m ²	
Salle de gymnastique		1
Cuisine didactique		2
Réfectoire et cuisine de préparation		1
<i>Locaux d'éducatrices</i>	40 m ²	
Salle d'éducatrices		1
<i>Administration</i>	106 m ²	
Bureaux		5
Salle de réunion		1
Copie		1
<i>Autres</i>	20 m ²	
Infirmierie		1

Cour de récréation	3.350 m ²
Préau couvert	245 m ²

Centre d'études

Enfants → 450

Personnel éducatif → 30

Personnel → ca. 6

<i>Salles d'enfants</i>	1.595 m ²	<i>Nombre</i>
Salle d'étude (48 m ²)		30
Kitchenette (10 m ²)		17
<i>Locaux d'éducatrices</i>	60 m ²	
Salle d'éducatrices		1
<i>Administration</i>	110 m ²	
Bureaux		5
Salle de réunion		1
Copie		1
<i>Autres</i>	30 m ²	
Infirmierie		1

Surface brute totale 10.880 m²Volume brut total 44.480 m³Cour de récréation 2.250 m²Préau couvert 590 m²

Parkings total CPE 80

*

III. PARTIE TECHNIQUE**Introduction**

Déjà le 30 mars 1999, la Commission d'Analyse critique auprès du Ministère des Travaux publics a retenu que plus aucun site n'était disponible au Kirchberg pour une extension de l'Ecole européenne, de sorte qu'il fallait trouver un emplacement en dehors de la Ville de Luxembourg. Ce fut d'ailleurs le groupe sectoriel „Lycées“ le qui a alors proposé d'implanter la deuxième Ecole européenne sur le territoire de la commune de Mamer.

Par une décision du 21 décembre 2001, le Gouvernement en conseil a opté pour le site de Mamer/Bertrange qui, par la suite, a été proposé par le Gouvernement luxembourgeois au Conseil supérieur des Ecoles européennes. Ce dernier a, lors d'une réunion qui se tenait les 22 et 23 mai 2002 à Nice, accepté la proposition du Gouvernement luxembourgeois de sorte que le site du Tossenbergr a été définitivement retenu pour l'implantation de la deuxième Ecole européenne.

En 2004 le Ministère des Travaux publics et l'Administration des bâtiments publics ont organisé un concours restreint entre architectes pour la deuxième Ecole européenne et les Centres Polyvalents de l'Enfance. Le site d'intervention du concours était situé en grande partie sur le territoire de la commune de Mamer, derrière le Lycée technique Josy Barthel et limité par la ligne de chemin de fer. Le terrain s'étendait des deux côtés du petit vallon et de son ruisseau.

Le jeu des pressions foncières n'a pas abouti à l'acquisition par l'Etat de tous les terrains compris dans le périmètre d'intervention défini pour le concours. En raison de l'urgence du projet, le site d'implantation a donc été décalé sur le territoire communal de Bertrange en fonction des opportunités foncières du moment.

En fonction de cette nouvelle délimitation, le lauréat du concours, Michel Petit Architecte Luxembourg et Schilling Planung de Cologne, a réadapté le projet afin d'en assurer l'intégration paysagère. Le site n'étant pas compris dans les périmètres constructibles des deux communes, un reclassement du terrain est nécessaire et est en cours.

1. Parti urbanistique

L'Ecole européenne et le Centre de l'Enfance sont implantés entre les agglomérations de Bertrange et Mamer à flanc de colline dans un contexte défini principalement par la nature mais aussi par les éléments construits qui y sont implantés tels le Lycée technique Josy Barthel, la ligne de chemin de fer et la route nationale N6. Le paysage fournit le contexte déterminant du projet avec la douce pente du terrain exposé vers l'ouest et une végétation typique pour les zones agricoles du bon pays. Le projet prévoit d'intégrer de façon sensible le complexe scolaire dans cet environnement unique qui sera métamorphosé en un parc recueillant des bâtiments de faible hauteur. Cette intégration requiert la fragmentation du volume bâti en une suite de six bâtiments isolés selon les exigences fonctionnelles du programme. Par la disposition en escalier des immeubles qui suit au plus près la dénivellation du terrain naturel, l'impact visuel du construit sur le naturel est maîtrisé.

Le projet propose une succession d'espaces qui vont de l'échelle du paysage jusqu'à l'échelle de l'individu. Devant chaque bâtiment, une place au caractère spécifique induit par la topographie marque l'accès vers l'intérieur du domaine scolaire. A l'intérieur du complexe scolaire les six bâtiments définissent un espace protégé dans lequel se développe un parc dédié spécifiquement aux activités scolaires.

L'accès au site se fait soit par la route nationale, soit par la voie ferrée, soit par un des chemins venant de Bertrange ou de Mamer. Les accès à l'ensemble du site sont étudiés pour répondre aux besoins des piétons, des cyclistes, des usagers du bus ou du train et des automobilistes. Chacune de ces voies aboutit sur la place principale située devant la salle des fêtes au point le plus élevé du projet. De cette place, les usagers du complexe sont guidés vers leur destination soit par l'extérieur soit en passant à travers le parc intérieur. Les autobus accédant au site s'arrêtent à la gare routière longeant la place principale, les voitures sont garées sur les parkings aménagés autour du projet devant chacun des bâtiments. A partir de l'arrêt existant les usagers du train prennent le chemin longeant la voie ferrée pour aboutir à destination.

2. Parti architectural

Le projet évite de loger la diversité des fonctions sous un seul toit simplificateur car la multitude des usagers nécessite un environnement adapté à la diversité des cultures, des âges et des modes d'enseignement. Les bâtiments sont cependant apparentés entre eux car certains des principes de mise en relation des espaces construits, des modes de construction et de structuration des façades sont similaires. Si presque tous les bâtiments sont disposés autour d'une cour intérieure ouverte sur le jardin central, toutes les façades sont protégées par des éléments en béton-vu empilés.

La topographie dicte aux concepteurs la disposition des terrasses sur lesquelles les bâtiments sont répartis. Cette particularité est mise à profit pour imposer un ordre particulier au paysage et réduire la hauteur apparente du construit. Les élèves accèdent à tous les bâtiments de plain-pied au niveau d'entrée d'où ils sont distribués vers le premier étage mais aussi vers l'étage inférieur qui est de plain-pied vers la terrasse inférieure. La déclivité du terrain permet de cacher les locaux techniques dans la partie postérieure du niveau inférieur.

Vers l'extérieur le front des bâtiments délimite clairement la zone scolaire intérieure destinée aux élèves et leurs enseignants. Les voies parallèles qui le percent, les acheminent vers le centre du complexe scolaire. Ces voies sont utilisées au même titre par les services d'entretien et de secours.

Les espaces qui sont situés entre les bâtiments et le jardin intérieur sont des zones de récréation ouvertes sur l'ensemble du jardin et cantonnent les élèves de chaque unité à une zone limitrophe à leur établissement.

La flexibilité d'utilisation et la rationalisation des moyens de construction exigent une ossature en béton armé similaire pour tous les bâtiments. Les cloisons intérieures sont prévues soit en maçonnerie de blocs de béton soit en carton plâtre selon les normes phoniques en vigueur, les finitions intérieures sont simples et robustes. Le bâtiment est protégé par une façade constituée principalement d'éléments

préfabriqués en béton posés devant la structure portante. L'ensemble des éléments de la façade est déterminé par l'utilisation rationnelle de l'énergie. L'isolation thermique épaisse de 20 cm est prévue en une couche continue sans pont thermique. Les éléments de la façade vitrée sont étudiés pour garantir le passage maximal de lumière et une réduction des déperditions calorifiques. Les châssis de fenêtre sont réduits au minimum, le vitrage prend naissance à la sous-face des dalles brutes, le vitrage est de triple épaisseur, les panneaux ouvrants sont réduits en leur dimension à la ventilation naturelle nécessaire. La protection solaire est assurée par des stores extérieurs en lamelles amovibles horizontales.

Ces mesures conduisent à une consommation d'énergie réduite reflétée par la réduction des corps de chauffe et des appareils d'éclairage artificiel.

2.1. Le bâtiment public

Le bâtiment public situé sous le point culminant de la butte et dominant l'ensemble construit recueille la salle des fêtes, le restaurant scolaire avec la cuisine centrale, l'administration et l'équipement technique central du complexe. Ces différentes fonctions sont rassemblées autour d'un grand espace central intérieur.

Le bâtiment est précédé de la place principale du complexe scolaire. Celle-ci est dimensionnée pour rassembler les élèves arrivant en autobus à la gare des bus ou par voiture individuelle dans la zone „kiss and go“. La façade est, la façade d'entrée du bâtiment, est proportionnée à la dimension de cette place et des rassemblements auxquels elle est dédiée. Si la place principale donnant sur la face antérieure accueille les visiteurs, la cour de service sur la face postérieure assure la manutention des fournitures du complexe scolaire et du restaurant de l'école.

La salle des fêtes est accessible depuis la place par l'intermédiaire d'un foyer vitré ou bien depuis l'intérieur par le déambulateur central. Cette salle peut être utilisée soit ensemble avec le studio situé en face contre la façade nord, soit en salle autonome lorsqu'un nombre limité de portes est ouvert. De grandes portes donnent sur le jardin central et peuvent donner accès au parvis couvert dominant celui-ci.

Les salles de restauration pour les élèves du secondaire et le café des élèves se situent au rez-de-chaussée au raccord du déambulateur le long de la cour intérieure. La cuisine disposée dans le dos des salles de restauration est accessible de plain-pied depuis la cour de service à l'ouest.

Au premier étage la salle de restauration des élèves du primaire et la salle du personnel et des professeurs est superposée à la cuisine pour garantir une desserte verticale immédiate.

Les services administratifs sont regroupés le long de la façade nord avec accès depuis le déambulateur central par un escalier ou un ascenseur.

Au sous-sol se trouvent diverses installations techniques centralisées comme le chauffage au bois et un générateur pour l'électricité de secours.

2.2. L'école secondaire

L'école secondaire et le complexe sportif situés sur le côté ouest de l'ensemble délimitent la zone scolaire vers la ligne de chemin de fer. L'immeuble est structuré autour de deux cours, l'une fermée et l'autre ouverte sur le jardin intérieur. Les deux ailes disposées d'est en ouest sont liées par l'aile transversale donnant sur la place située au nord.

Cet espace généreux est divisé en une zone verte faiblement traitée et une zone minérale, destinée à accueillir des élèves qui affluent depuis la gare autobus ou la gare du chemin de fer. Les emplacements de parking nécessaires sont situés entre cet espace public réservé aux piétons et la voie ferrée à l'ouest.

Le bâtiment s'étale sur quatre niveaux sans compter celui de la gaine technique disposée sous toutes les ailes. L'importante masse du bâtiment exige, selon le principe général du projet, un étalement sur deux terrasses, pour en réduire l'impact sur le paysage. Ainsi, les quatre étages ne sont visibles que sur le coin nord-est, la plupart des façades oscillant entre deux et trois niveaux.

Chacune des deux ailes parallèles du bâtiment est drainée par un couloir central mais se différencie par la profondeur de construction. L'aile d'entrée plus large recèle au niveau d'entrée les classes de sciences et l'administration, au niveau supérieur les classes de sciences et l'éducation artistique, au niveau inférieur un ensemble de salles de classe, une partie de la bibliothèque et l'éducation musicale.

L'aile opposée recèle les salles de classe de tailles différentes.

L'aile transversale est disposée entre la cour fermée et la grande cour de récréation ouverte sur le jardin central. Elle distribue les élèves entre les salles de classe et les salles spéciales et donne accès aux deux cours à l'ensemble des élèves. Les casiers d'élèves y sont disposés au niveau d'entrée, la bibliothèque au niveau inférieur, et la salle informatique et une salle de géographie au niveau le plus bas.

2.3. Le gymnase

Le gymnase est précédé à l'ouest d'une petite place destinée aux piétons accueillant les utilisateurs externes venant soit de l'arrêt du chemin de fer soit des parkings situés en amont devant l'école secondaire. Depuis cette place, les usagers longent le bâtiment pour accéder à l'une des entrées qui leur est destinée. Les accès sont disposés sur le côté nord du bâtiment au niveau supérieur et conduisent aux escaliers qui permettent aux élèves de rejoindre les vestiaires situés au niveau de jeu inférieur.

La majorité du volume des salles de sport est enfoui dans le terrain naturel pour en réduire l'impact visuel. La dénivellation du terrain permet de rendre les salles supérieures du complexe sportif accessibles de plain-pied avec vue plongeante sur les grandes salles de gymnastique ou sur la piscine. Les petites salles de gymnastique, de moindre hauteur sous plafond, sont disposées au niveau supérieur au-dessus des vestiaires.

A l'intérieur, le bâtiment est divisé en deux zones fonctionnelles nettement distinctes, dont l'une est occupée par un gymnase disposant de cinq terrains de sport avec vestiaires, et l'autre par une piscine équipée de deux bassins avec vestiaires. A l'intérieur de chacune des deux zones, les élèves du secondaire et du primaire sont maintenus en des espaces séparés. Le gymnase dispose de dix vestiaires composés d'une salle pour se changer, d'une salle de douche, et d'une salle avec WC et lavabos. Chacun des cinq terrains est muni d'un stock de matériel propre et peut être isolé des autres par une paroi amovible. Des spectateurs éventuels peuvent assister depuis le niveau supérieur au spectacle offert au niveau inférieur réservé aux sportifs.

A bonne distance des écoles, les surfaces nécessaires au sport de plein air sont situées au pied de la bute en une zone naturellement horizontale. Celle-ci est à proximité du gymnase dont elle dépend directement et est suffisamment éloignée des autres bâtiments pour ne pas créer de conflit au niveau du bruit.

2.4. L'école maternelle

L'école maternelle, accessible depuis la place principale, est desservie par des parkings donnant aux parents la possibilité d'accompagner leurs enfants jusqu'à l'intérieur du bâtiment. L'école est structurée autour d'une grande cour intérieure ouverte vers le jardin intérieur. La cour de récréation, enveloppée d'une façade à deux étages est un espace proportionné à la taille de ces jeunes enfants.

Le bâtiment comprend trois niveaux. Le troisième niveau est très limité en surface et contient uniquement une cuisine didactique et des espaces de stockage. Les trois étages pleins ne sont visibles que sur l'espace tampon entre l'école maternelle et l'école primaire, les autres façades ne comportant que deux étages.

Chacune des deux ailes parallèles du bâtiment, drainée par un couloir central, se différencie par sa profondeur de construction. L'aile d'entrée plus large recèle au niveau d'entrée de simples salles de classe et la bibliothèque, au niveau supérieur des salles de classe et l'administration.

L'aile opposée contient sur deux étages des salles de classe de différentes tailles avec des salles pour l'éducation artistique et informatique.

L'aile transversale bordant la grande cour de récréation contient la salle de gymnastique à double hauteur. Elle assure aussi la fonction de distribution des élèves vers les salles de classe des deux ailes parallèles et la cour de récréation.

2.5. L'école primaire

L'école primaire, située sur le bord est du complexe, est projetée autour d'une cour centrale ouverte à travers un grand auvent sur le jardin intérieur. Elle est accessible depuis une place tirée en longueur

depuis la voie d'accès du site jusqu'à l'entrée de l'école. Cette place guide les usagers des deux parkings situés en amont et en aval vers l'entrée principale.

Selon le principe général du projet, le bâtiment est étalé sur un nombre de niveaux dicté par la topographie. Le bâtiment s'étale ainsi sur trois niveaux ainsi qu'une gaine technique horizontale disposée sous les trois ailes du bâtiment. Les trois étages pleins ne sont visibles que sur la cour de récréation, la plupart des autres façades ne comportant que deux étages.

Chacune des deux ailes parallèles du bâtiment, drainée par un couloir central, se différencie par sa profondeur de construction. L'aile d'entrée plus large contient au niveau d'entrée de simples salles de classe, la bibliothèque et l'administration, au niveau supérieur des salles de classe et au niveau inférieur un ensemble de salles de classe avec deux salles d'éducation musicale.

L'aile parallèle opposée recèle des salles de classe de différentes tailles sur deux étages. L'aile transversale limitant la grande cour de récréation distribue les élèves vers les salles de classe des deux ailes parallèles et rend la cour de récréation accessible à l'ensemble des élèves. Au niveau d'entrée et au niveau inférieur sont disposées les salles d'éducation artistique et informatique.

2.6. Les Centres Polyvalents de l'Enfance

Le bâtiment des Centres Polyvalents de l'Enfance borde le campus scolaire au point inférieur, le long de la zone verte séparant le complexe de l'Ecole européenne du Lycée technique Josy Barthel. Ce bâtiment s'étend sur deux étages autour de différentes cours intérieures qui garantissent la stricte séparation des trois fonctions principales que sont la crèche, la garderie et le centre d'études.

Le bâtiment est précédé d'une place allongée depuis la voie d'accès au site jusqu'à l'entrée principale. Le bâtiment est desservi par le parking situé en amont donnant aux parents la possibilité d'accompagner leurs enfants jusqu'à l'intérieur du bâtiment. Le petit parking situé devant la façade est réservé au personnel du Centre polyvalent.

Le bâtiment construit sur deux niveaux borde la place d'entrée avec la hauteur d'un seul étage et domine les surfaces vertes au pied de la butte de deux étages. Le bâtiment enveloppe une grande cour de récréation intérieure ouverte vers le jardin intérieur. Cette cour protégée est une zone de jeux proportionnée à la taille de ces jeunes enfants.

La crèche du bâtiment se développe autour d'une grande cour intérieure. Le couloir intérieur longeant cette façade intérieure distribue les utilisateurs vers les salles d'éveil, l'administration ou les cuisines. La crèche dispose de sa propre cuisine.

La garderie est située au niveau inférieur avec pour chaque salle un accès de plain-pied vers les espaces verts, l'aire de récréation de la garderie. Seuls quelques dortoirs et l'administration sont ouverts sur une petite cour intérieure haute de deux niveaux. Au niveau inférieur se trouve un réfectoire qui est desservi par la cuisine centrale du bâtiment public.

Le centre d'études, sur le bord ouest, est situé au premier niveau accessible de plain-pied depuis la place longeant le bâtiment. L'accès de ces salles vers l'extérieur se fait par l'intermédiaire de trois escaliers et au besoin par un ascenseur.

3. Concept énergétique

Le concept énergétique, résultat d'une étude approfondie menée dans le cadre de la standardisation des lycées a servi de base pour définir les objectifs d'un point de vue énergétique. Le concept énergétique a été repris comme décrit ci-après pour les bâtiments primaire et secondaire. Pour les bâtiments accueillant les enfants en bas âge comme la maternelle et surtout la crèche et la garderie du CPE, le concept a été adapté en fonction de l'occupation et de l'utilisation du bâtiment. Les bâtiments sport et public respectent le concept de base, toutefois adapté au fonctionnement spécifique de ces bâtiments.

Le but consiste à réaliser une infrastructure scolaire à consommation énergétique minimale, offrant un confort maximal aux utilisateurs tout en limitant les installations techniques au strict minimum nécessaire et de garantir ainsi des coûts d'entretien réduits.

Pour atteindre ces objectifs, l'architecture et les caractéristiques physiques du bâtiment ainsi que les installations techniques ont été parfaitement coordonnées et harmonisées.

La température, le degré d'humidité, l'éclairage, l'acoustique, la qualité de l'air en tant que facteurs objectifs, ainsi que l'esthétique et la perception de l'espace en tant que facteurs subjectifs, déterminent

le confort aussi bien des élèves, des enseignants que de tout autre utilisateur du bâtiment et ont en conséquence été étudiés de façon approfondie pour aboutir à une solution globale optimale.

La ventilation naturelle des locaux a été retenue pour des raisons énergétiques, pédagogiques et d'acceptation du concept par les utilisateurs.

Des façades et des toitures étanches au vent et très bien isolées constituent la base d'une réduction maximale de la consommation énergétique et d'une optimisation du confort intérieur.

Le but est d'atteindre une très faible consommation en énergie totale, qui sera de loin inférieure à celle des bâtiments scolaires construits jusqu'ici. En effet, le bâtiment aura le standard des maisons à basse énergie.

Un élément principal du concept est de mieux isoler le bâtiment. Ainsi, un investissement supplémentaire de seulement 1% du coût de la construction dans des mesures d'isolation réduit la consommation énergétique de l'ordre de 10% (notamment en utilisant des fenêtres performantes à triple vitrage). L'énergie annuelle totale consommée (chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire et électricité) sera inférieure à 60 kWh/m², alors que le besoin annuel en énergie thermique ne dépassera pas les 30 kWh/m².

Ainsi, le coefficient d'isolation thermique des murs extérieurs sera de 0,2 W/m²K ce qui correspond à une isolation de l'ordre de 20 cm; pour des raisons de confort ambiant intérieur, les matériaux utilisés dans les salles seront capables d'absorber de grandes quantités de chaleur et d'humidité respectivement de les rendre à l'air ambiant.

Au vu de l'importance, d'ailleurs souvent sous-estimée, des déperditions par les toitures, celles-ci seront traitées de façon optimale en utilisant des isolants à épaisseur de l'ordre de 25 cm pour arriver à un facteur d'isolation U de 0,15 W/m²K.

A l'opposé, les murs enterrés de plus de 1,50 m, de même que les sols sur terre-plein, ne seront pas isolés thermiquement au vu des résultats faibles et des coûts élevés; l'inertie de la terre est plutôt utilisée comme élément régulateur naturel de la température.

En ce qui concerne l'ambiance intérieure, le nouveau concept énergétique „profite“ des capacités absorbantes de la lourde structure portante en béton, masse à grande inertie thermique, et des matériaux bruts et apparents utilisés pour garantir le confort thermique sans avoir recours à des installations techniques (de ventilation mécanique), consommatrices d'énergie et nécessitant des entretiens périodiques coûteux.

Les installations techniques complexes, n'ayant pas fait leurs preuves dans l'utilisation quotidienne, seront limitées au strict minimum et remplacées par des solutions simples, compréhensibles et gérables par les utilisateurs.

Au vu de l'isolation optimale des bâtiments et de l'occupation spécifique d'un établissement scolaire, des solutions adaptées aux situations particulières rencontrées sont nécessaires; ainsi, les bâtiments recevront des charges calorifiques importantes pendant les cours, à tel point que même en hiver le chauffage devient quasiment inutile pendant l'occupation des classes. Le système de chauffage est donc conçu de façon à pouvoir réagir rapidement.

En été et en cas d'ensoleillement, lorsque des apports calorifiques supplémentaires viennent s'ajouter, la masse du bâtiment, amenée préalablement à température basse (refroidie pendant la nuit), fonctionnera en tant que „climatiseur naturel“ et évitera l'échauffement du bâtiment.

Les dalles en béton armé entre les différents étages sont donc indispensables dans le concept énergétique en tant qu'éléments massifs principaux régulateurs de la température et de l'humidité; c'est pourquoi elles auront une masse élevée (épaisseur de l'ordre de 35 cm), restent apparentes et ne reçoivent pas de faux-plafonds (isolants).

Par ailleurs, la protection solaire par stores extérieurs réglables et automatisés réalisée dans toutes les pièces de séjour, contribuera également à éviter des surchauffes éventuelles en été.

Afin de garantir un éclairage naturel optimal, le projet prévoit la réalisation de grandes surfaces vitrées à hauteurs allant de l'allège jusqu'à la dalle de plafond. La hauteur libre des salles de classe garantira un éclairage naturel maximal et uniforme même jusqu'au fond des salles de classe. Les fenêtres seront réalisées avec un triple vitrage isolant.

La plus grande partie des baies vitrées seront à châssis fixes présentant un minimum de subdivisions, limitant ainsi les déperditions calorifiques tout en augmentant la quantité de lumière naturelle incidente.

Les ouvrants servant à renouveler l'air pendant les pauses seront de forme verticale et s'ouvriront sur toute la hauteur. Pour éviter des déperditions calorifiques par des fenêtres ouvertes en permanence, les ouvrants ne pourront être mis ni en position battante ni en une quelconque position d'ouverture intermédiaire.

En été les ouvrants motorisés s'ouvriront automatiquement pendant la nuit pour faire descendre, par ventilation nocturne, la température interne de la masse de construction qui agira le lendemain en tant qu'élément climatiseur („Nachtauskühlung“).

Le confort acoustique dans les différentes salles de classe sera garanti par les matériaux absorbants appliqués sur les cloisons intérieures.

4. Parti constructif

4.1. Etude géotechnique et conditions hydrogéologiques

Le complexe de 6 bâtiments s'étend sur une surface d'environ 500 x 300 m. Les bâtiments sont disposés en escalier en suivant la pente naturelle du terrain et sont encastrés plus ou moins profondément dans le sol. La campagne géotechnique a déterminé les caractéristiques géologiques et géotechniques du terrain devant supporter les bâtiments et infrastructures à l'aide de forages de reconnaissance et d'essais géotechniques en laboratoire.

Suivant le rapport géotechnique on peut distinguer deux zones, au nord-est un substrat rocheux composé de grès a été mis en évidence et au sud-ouest le substrat rocheux est composé de marnes argileuses et de bancs de calcaire.

L'étude géotechnique a montré des niveaux d'eau très variables. Une nappe aquifère avec des niveaux d'eau homogènes n'a pas été mise en évidence.

Les argiles d'altération sont en principe imperméables. Localement les eaux d'infiltration peuvent s'accumuler dans des horizons plus perméables que ceux sous-jacents.

Dans les marnes et calcaires l'eau circule dans les bancs de calcaire fracturés et perméables. Il s'agit d'eau sous pression enfermée entre des bancs marneux moins perméables (nappe captive).

La présence d'eau exige les précautions suivantes:

Les bâtiments fondés dans l'eau (Sport et CPE) doivent être lestés de façon à empêcher tout soulèvement. Les parties enterrées (voiles et radier) sont à réaliser en béton étanche. Un drainage périphérique permet de réduire la hauteur de cette poussée d'eau sans avoir recours à des pompes de relevage.

Les autres bâtiments sont pourvus d'un drainage périphérique étant donné qu'ils ne se trouvent pas en zone de pression d'eau.

4.2. Structure des immeubles

Fondations

Pour la Maternelle et le Primaire, les types de fondations retenus sont des fondations isolées et linéaires. Une étanchéité avec protection mécanique ainsi qu'une isolation thermique (jusqu'à 1,50 m de profondeur) sont prévues sur toutes les parties verticales enterrées. Un drainage périphérique est également prévu.

Le Secondaire et le Public reposent sur un radier de 40 cm d'épaisseur avec surépaisseur au droit des voiles et colonnes.

Le type de fondations choisi pour le Sport et le CPE est un radier de 50 cm d'épaisseur en béton hydrofuge. Sur le radier vient une couche de remblais 0/45 compacté d'une épaisseur de 95 cm (CPE); 75 cm (hall sportif) et d'environ 300 cm (piscine), une couche de 5 cm de sable ainsi qu'un dallage en béton armé. Ce complexe permettant ainsi d'avoir le poids nécessaire afin de garantir la stabilité du bâtiment contre le soulèvement dû à la présence de l'eau. Une isolation thermique (jusqu'à 1,50 m de profondeur) ainsi qu'un drainage périphérique sont prévus sur toutes les parties verticales enterrées.

Structure portante des bâtiments

Les structures portantes sont principalement en béton armé. Les grandes dimensions des bâtiments demandent une séparation en plusieurs blocs. Les séparations sont réalisées par des joints de dilatation

et un dédoublement du système porteur. En général le système porteur est une dalle béton sur colonnes et des voiles en béton. Les voiles constituent les éléments raidisseurs des bâtiments.

La descente des charges se fait par l'intermédiaire des éléments béton (épaisseur des dalles 28-35 cm; colonnes intérieures de 40 x 40 ou 30 x 55; colonnes en façade de 30 x 30; poutres et voiles) directement dans les fondations à profondeur hors gel.

Toitures

Vu leurs grandes dimensions, plusieurs espaces demandent des structures portantes différentes du reste des bâtiments.

Pour la toiture sur le gymnase de la maternelle une dalle béton épaisseur 18 cm sur poutres bétons est prévue. Une charpente en bois (poutres lamellées collées) couverte d'une tôle métallique a été retenue pour la toiture du bâtiment sport. La toiture sur la salle des fêtes (public) est une charpente métallique, constituée de poutres composées, couverte d'une tôle métallique.

Les auvents sont réalisés avec une structure en aluminium composée de colonnes, de poutres rectangulaires creuses et de lamelles en aluminium.

Façades

Toutes les façades des bâtiments sont prévues d'être réalisées avec des éléments en béton apparent préfabriqués.

La façade est une structure béton auto-portante. Les différents éléments sont en béton vu armé d'une épaisseur de 16 cm. Les éléments sont empilés un sur l'autre et sont fixés en tête aux éléments porteurs des bâtiments par des fixations ponctuelles afin d'éviter tout basculement. Dans certains cas particuliers ces éléments sont suspendus.

4.3. Terrassements

Les quantités de terrassement sont d'environ 285.000 m³ avec 145.000 m³ pour le terrassement des bâtiments et 140.000 m³ pour l'aménagement des extérieurs. Le volume des remblais est estimé à 42.000 m³. Il est envisagé de stocker définitivement environ 150.000 m³ de déblais sur le site sous forme d'une butte artificielle. Le reste des matériaux devra être évacué vers une décharge.

4.4. Voirie et arrêt de bus

Le projet de voirie concerne la route périphérique au site avec une longueur d'environ 950 m. Elle permet l'accès aux différents parkings et à l'arrêt de bus. Sur la première partie, la route suit la piste cyclable actuelle. La voirie a, sur ce tronçon, une largeur totale de 8,25 m (1 trottoir de 1,75 m, route de 6,50 m). Sur la partie longeant le bâtiment Public, la voirie est réduite à 5,40 m (parking de 2,00 m, route de 5,40 m). Sur la partie sud longeant les parkings du bâtiment Secondaire et Sport la largeur circulaire est maintenue à 5,40 m.

Le revêtement des trottoirs et parkings est traité en Eco-pavés et l'éclairage de la route et des quais de bus est prévu par des lampadaires.

L'arrêt de bus comporte 5 couloirs à quai et permet le stationnement d'une trentaine de bus. Les couloirs de bus et les quais ont une largeur de 3 m. Les quais sont réalisés avec des bordures profilées spéciales pour arrêts de bus. Le revêtement du quai est envisagé en Eco-pavés pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

4.5. Les réseaux

Réseaux d'eaux usées

L'évacuation des eaux usées sera réalisée vers le réseau de la Commune de Mamer en se raccordant au niveau du Lycée technique Josy Barthel. La capacité du réseau existant sera augmentée de manière à pouvoir reprendre le débit supplémentaire de EE2. L'évacuation des eaux usées du site de l'EE2 se fait entre le CPE et la maternelle ce qui permet d'arriver au-dessus du futur giratoire et de pouvoir évacuer les eaux en gravitaire dans la future route d'accès. Le canal d'eaux usées devra être prolongé dans la route d'accès jusqu'à la jonction avec le réseau existant au niveau du lycée. Une station de relevage des eaux usées sera nécessaire pour le bâtiment CPE.

Réseaux d'eaux pluviales

En ce qui concerne l'évacuation des eaux superficielles, il est prévu que le petit ruisseau au nord-ouest servira de récepteur aux eaux pluviales de ce complexe scolaire.

L'évacuation des eaux de pluie se fera de la manière suivante:

- l'eau de pluie des toits des bâtiments, des terrasses entre les bâtiments, des sentiers ainsi que de la route périphérique côté sud, sera collectée dans des canaux de rétention situés en dessous des terrasses. L'eau sera stockée temporairement, puis restituée au ruisseau après la pluie
- l'eau de pluie des parkings sera récoltée pour infiltration par des blocs de stockage d'eau. Un regard de réglage limitera le débit passant dans la canalisation eaux claires. Ce débit est ajusté de manière à ne pas dépasser le débit naturel d'une pluie de temps de retour d'un an
- l'eau de ruissellement de la route périphérique côté nord sera collectée par des grilles pour être évacuée par une canalisation d'eaux claires directement dans le ruisseau.

Autres raccordements

Le raccordement CEGEDEL est prévu depuis le transformateur installé dans le lycée technique. Le raccordement des réseaux P&T, GAZ, eau potable, antenne collective est réalisé depuis les réseaux existants de la commune de Mamer. Ces réseaux devront être installés dans la route principale d'accès (depuis le giratoire de la N6) au site de l'Ecole européenne.

5. Installations techniques

5.1. Installations électriques

Distribution d'énergie électrique

Poste de transformation

Le poste de raccordement comprendra deux départs moyenne-tension, dont un pour le bâtiment CPE et un pour le restant du site. Les transformateurs seront du type à enroulements secs avec une puissance de 500 kVA pour le CPE et de 2.000 kVA pour le restant du site.

Courant secours

Un groupe de secours de 500 kVA est prévu pour l'alimentation de l'éclairage de remplacement (30% de l'éclairage artificiel), les désenfumages mécaniques et le trajet d'évacuation des ascenseurs. Il n'y aura pas d'ascenseur pompier.

Les installations de sécurité, comme détection incendie, auront des alimentations de secours autonomes. L'éclairage de secours sera alimenté par une batterie centrale par bâtiment.

Installation électrique basse tension

Paratonnerre et parafoudre

L'installation sera conforme aux normes et règlements en vigueur. Les tableaux électriques seront équipés d'une protection parafoudre cascadée, avec protection générale au niveau du TGBT et une protection moyenne dans les tableaux secondaires, la protection fine restant au niveau des équipements.

Tableaux basse tension

Chaque bâtiment comportera un tableau électrique principal et des tableaux de distribution d'étage. Tous les organes seront facilement accessibles pour les opérations de maintenance.

Câblage

Les différents types de câbles seront non halogénés, sans PVC, ni matière dégageant de gaz nocifs. Les tableaux de distribution des salles de classe seront alimentés à partir des tableaux d'étages et seront posés dans des tuyaux noyés dans la dalle en béton, de façon à ce qu'ils ne représentent aucune charge calorifique pour les chemins de fuite.

Tubage vide réseau et antenne

Chaque prise réseau est ramenée vers le répartiteur avec panneaux de brassage RJ45 cat 6 de la zone concernée. La partie dorsale du réseau téléphonique sera constituée par un câble multipaires reliant le central téléphonique et le répartiteur de chaque zone. A partir du répartiteur téléphonique, chaque connexion téléphonique utilisera le câblage structuré universel du réseau de communication.

Chaque prise antenne est ramenée vers le répartiteur de la zone concernée.

A partir du répartiteur principal, une alimentation part vers le répartiteur avec amplificateurs de chaque zone qui desservira les prises.

Eclairage intérieur

Les luminaires seront équipés de sources lumineuses à haut rendement et de couleur adaptée aux besoins des utilisations.

L'éclairage artificiel intérieur est réalisé avec différents types de luminaires adaptés à l'application, à savoir:

- luminaires techniques hermétiques dans locaux techniques
- réglettes (simple ou en bandeaux lumineux) dans labos
- luminaires ou downlights encastrables dans les zones avec faux-plafond
- luminaires apparents dans les zones béton vu
- luminaires protégés contre jet de balles dans les aires de sport
- luminaires sur rail suspendu pour salles de classe
- luminaires architecturaux pour salle des fêtes et restaurant.

Eclairage de secours

En cas de défaillance des circuits de l'éclairage artificiel, l'éclairage des circulations intérieures et d'une partie des circulations extérieures sera assuré par un éclairage de sécurité dont l'intensité lumineuse générale mesurée à 20 cm du sol sera de 1 lux au moins, sans préjudice d'un éclairage de sécurité renforcé aux endroits et points dangereux. Le balisage des issues restera allumé en permanence. L'éclairage de sécurité suivra le balisage des issues.

Courant faible

Réseau de communication

Les surfaces bureaux seront équipées d'un câblage pour réseau de communication structuré universel pour la voix et les données permettant une utilisation pour téléphones, fax, ordinateurs et imprimantes.

Chaque salle de classe aura une prise double réseau. Les salles de classe informatiques disposeront d'une prise par pupitre.

Des connexions entre les bâtiments et vers les réseaux des différents fournisseurs de services permettront des communications internes et externes ainsi que la transmission d'alarmes.

Détection incendie

Le bâtiment sera surveillé par une installation de détection incendie automatique, conformément aux recommandations du Service de la Sécurité dans la Fonction Publique. Tous les locaux à risque seront pourvus de détecteurs d'incendie automatiques et équipés de boutons-poussoirs manuels.

En cas d'alarme, le personnel responsable et informé du plan d'alerte sera averti en premier. En cas d'absence, l'alarme sera transmise via ligne téléphonique à une société de gardiennage avec poste occupé 24 heures sur 24 ou au service incendie. Un coffre à clef, disposé à l'extérieur, contiendra un passe-partout pour le service incendie concerné. Un boîtier de commande, installé dans l'entrée principale, permettra aux pompiers de faire des manipulations de base sur le système de détection incendie. Il sera accompagné d'un panneau indiquant l'endroit du sinistre détecté.

Seront asservis par la détection incendie les ascenseurs, le désenfumage des cages d'escalier et de la salle des fêtes ainsi que les portes coupe-feu.

Sonorisation

Un équipement de sonorisation est prévu pour la salle des fêtes et le restaurant. Cette installation servira pour diffuser, en plus d'une musique de fond, des messages d'information tel le début des cours, manifestations, offres spéciales etc.

Central téléphonique

Le central téléphonique aura une capacité d'environ 300 postes téléphoniques et sera entièrement numérique.

Les locaux techniques seront équipés d'un téléphone analogique standard, tandis que les bureaux et autres locaux seront pourvus d'un téléphone numérique. Les ascenseurs disposeront de téléphones de secours avec boutons d'appel préprogrammés.

Interphones

La porte d'entrée principale et l'entrée livraison seront équipées d'un système interphone relié au central téléphonique permettant une déviation des appels vers n'importe quel poste téléphonique.

Sorties de secours

Les portes extérieures de secours seront équipées de contacts magnétiques renseignant sur la fermeture de la porte. Pour des portes représentant un risque pour la sécurité du bâtiment et de ses occupants, une caméra de vidéosurveillance pourra être asservie par le contact de porte permettant l'enregistrement de l'infraction.

Contrôle d'accès et détection intrusion

Un système de contrôle d'accès avec lecteurs de badges sera prévu pour les accès principaux et les salles serveurs, respectivement les locaux à accès multiples avec du matériel de valeur.

Les badges pourront être utilisés pour les systèmes d'encaissement du restaurant, respectivement de comptage de copies.

Les entrées des locaux mentionnés ci-dessus ainsi que les sorties de secours seront surveillées par la détection intrusion. Les locaux avec du matériel de valeur situés aux rez-de-chaussée seront surveillés par des détecteurs de mouvements.

Les entrées principales et certaines circulations seront équipées de caméras de surveillance avec écrans dans la loge de réception. Pour le bâtiment CPE, des caméras surveilleront toute la périphérie et les aires de jeux du bâtiment.

5.2. Ascenseurs

Tous les ascenseurs, à l'exception des monte-charges, seront accessibles aux handicapés.

Les ascenseurs n'étant pas prévus pour une utilisation par les élèves, les seuls utilisateurs sont en priorité les personnes handicapées et accessoirement les enseignants.

Chaque bâtiment disposera d'au moins un ascenseur avec des dimensions permettant le transport de mobilier, tel que tables, palettes de chaises etc. Les ascenseurs de la zone cuisine sont prévus pour le transport des charges et des containers.

Les ascenseurs seront du type sans local machinerie. Tous les ascenseurs seront d'une exécution standard. L'équipement de commande et de visualisation de chaque cabine est conforme au besoin des personnes à mobilité réduite.

5.3. Installations de chauffage

Production de chaleur

Le concept de production de chaleur sera bivalent avec une chaudière à copeaux de bois d'une puissance de 1.250 kW et une chaudière de pointe à gaz de 1.500 kW. La chaudière à copeaux de bois couvre env. 85% de la chaleur annuelle. Tous les bâtiments du site seront alimentés à partir de cette centrale. L'alimentation en chaleur de chaque bâtiment est garantie par un réseau de chauffage urbain.

Le silo de stockage des copeaux de bois avec un volume de 440 m³ permettra une autonomie de 14 jours en période hivernale.

La consommation annuelle de copeaux de bois, estimée à 1.150 tonnes, se substitue à une consommation de gaz annuelle de 370.000 m³. La consommation résiduelle de gaz se chiffre à 70.000 m³/an.

Chauffage des différents locaux

Des convecteurs seront installés dans la zone des armoires des salles de classe et des salles de classe spéciales ainsi que dans les bureaux et les petites salles de réunion.

Un chauffage de sol sera réalisé dans la crèche et la garderie vu les enfants en bas âge. En principe tous les autres locaux seront chauffés par des radiateurs à panneaux.

La salle des fêtes sera chauffée par un plafond rayonnant et une installation de ventilation.

Le hall de sport et les salles de gymnastique seront chauffés par des plafonds rayonnants.

Dans la piscine une installation de ventilation et des convecteurs-bancs sont prévus pour assurer le chauffage de la piscine.

Production de l'eau chaude sanitaire

Les bâtiments publics, maternelle et sport seront pourvus d'une production d'eau chaude sanitaire centralisée. Tout le système de production et de distribution d'eau chaude sera conçu en vue de réduire le développement des légionelloses. Dans ces bâtiments, tous les lavabos, les lavabos dans les classes, les douches et les éviers dans les locaux ménage, seront alimentés en eau chaude.

Les autres bâtiments seront équipés de boilers électriques ou points de consommation dans les locaux nécessaires.

5.4. Installations de ventilation

Ventilation hygiénique/renouvellement d'air

Une ventilation naturelle par des fenêtres à ouverture motorisée est prévue pour les salles de classe, les bureaux et les petites salles de réunion.

L'ouverture et la fermeture des fenêtres s'effectuera automatiquement pendant les pauses à l'aide d'un détecteur de présence. Les fenêtres peuvent également être actionnées individuellement à l'aide d'un bouton.

Au CPE, la ventilation naturelle par les fenêtres décrite ci-dessus sera complétée par une installation de ventilation mécanique et une installation de rafraîchissement de l'air. La climatisation des salles de classe du CPE s'effectuera par un refroidissement de l'air.

La climatisation sera assurée par une machine de production de froid fonctionnant au R134a ou R407C. La puissance de froid à produire peut être réduite par l'utilisation d'un système de récupérateur de chaleur.

Tous les appareils de ventilation seront équipés d'un système de récupération de chaleur.

Salles de classe spéciales

Les salles de classe spéciales comme la physique, la chimie science et la biologie seront pourvues d'une ventilation mécanique contrôlée répondant à leurs besoins spécifiques.

Salles de classe informatiques

Des climatiseurs seront installés afin d'éliminer les charges de chaleur. La puissance de froid ne va pas dépasser 3,5 kW par classe informatique.

Cuisines didactiques

Une installation de ventilation est prévue pour les cuisines didactiques. La mise en marche du système se fait par détecteur de présence, avec un temps de fonctionnement suffisant.

Grandes salles de réunion

Pour l'aspiration de l'air vicié et le renouvellement d'air, une installation de ventilation mécanique est prévue. Le fonctionnement de la ventilation mécanique se fera par détecteur de présence avec un temps de fonctionnement suffisant.

Locaux sanitaires

L'aspiration de l'air s'effectuera directement au niveau du WC et au niveau du plafond. L'amenée d'air nécessaire se fera à travers les portes donnant dans les chemins de circulation des locaux sanitaires. Ceci permet d'éviter une propagation des odeurs dans les chemins de circulation.

Cuisine de production et restaurant

La cuisine de production sera ventilée mécaniquement. Les installations d'aspiration et d'amenée d'air seront installées de façon à ce que les odeurs et l'humidité puissent être évacuées de manière ciblée.

Afin de réduire la propagation des odeurs, la distribution des repas et les locaux annexes de la cuisine seront équipés d'une ventilation mécanique individuelle. En dehors des heures de repas, une ventilation mécanique minimale des salles à manger et de la cafétéria sera assurée. Aux heures de repas, la salle de restaurant sera ventilée par des fenêtres automatisées.

Salle des Fêtes

Une ventilation mécanique est prévue pour la salle des fêtes, vu le nombre élevé de personnes présentes et qu'une aération par des fenêtres n'est pas toujours possible, la salle pouvant être assombrie.

De plus, l'installation de ventilation sera utilisée pour l'appoint du chauffage pour compenser rapidement les différences des charges thermiques. Pour les locaux studio/locaux sanitaires/grandes salles de réunion, une ventilation mécanique est également prévue.

Salle de gymnastique bâtiment maternelle

Une ventilation naturelle est prévue pour la salle de gymnastique. L'ouverture et la fermeture motorisées des fenêtres s'effectuera automatiquement pendant les pauses au moyen d'un détecteur de présence. A l'aide d'un interrupteur, il sera également possible d'actionner les fenêtres individuellement.

Hall de sport/salles gymnastiques/vestiaires/douches

Une ventilation mécanique principale est prévue pour les locaux qui fonctionnera en cascade pour utiliser l'air plusieurs fois. En conséquence, les volumes d'air seront sensiblement réduits.

En supplément de la ventilation mécanique, une possibilité de ventilation naturelle du hall des sports est prévue.

Piscine

La piscine sera pourvue d'une installation de ventilation mécanique avec déshumidification:

- pour évacuer la vapeur d'eau provenant des bassins
- pour empêcher la condensation sur les surfaces froides et éviter ainsi que le bâtiment ne se dégrade.

Les locaux annexes (douches, vestiaires, local maître-nageur et toilettes) seront ventilés mécaniquement.

Locaux serveur

Des appareils de ventilation et de production de froid seront installés dans le plafond afin d'éliminer les charges de chaleur.

Aspects acoustiques

Pour respecter ces niveaux de bruit sévères, les précautions suivantes sont utilisées pour les différents équipements:

- les isolations sont spécifiques aux équipements et à leur montage et raccordements aux conduites et tuyauteries (socles flottants, suspensions antivibratoires, raccordements élastiques ...)

- chaque groupe de ventilation est pourvu d'un caisson isolant, à double paroi
- les silencieux sont localisés et dimensionnés afin de respecter les niveaux sonores prescrits tant vers les locaux que vers l'extérieur du bâtiment.

5.5. Régulation

Un système de gestion technique centralisée (GTC) assure la surveillance des installations des différents bâtiments et permet le pilotage des installations.

Les fonctions principales suivantes sont réalisées:

- maîtrise, optimisation et contrôle de l'ensemble des équipements techniques du site (climatisation, ventilation, chauffage, plomberie, électricité, ascenseurs, portes automatiques, ...)
- optimisation des fonctionnements des équipements techniques (gestion des énergies, des intermit- tences, ...)
- détection rapide des pannes/défauts
- actions à distance sur les équipements
- optimisation des réglages
- possibilités de télésurveillance.

Les consignes suivantes sont gérées:

- consignes d'éclairage par zone géographique (intérieures et extérieures)
- consignes de commande de systèmes de climatisation (régime de chauffage, rafraîchissement, ventilation).

La GTC enregistre les consommations des différents bâtiments en eau, en gaz et en électricité. Des comparatifs mensuels et annuels seront affichables et éditables.

Les sous-stations fonctionnent de manière totalement autonome à leurs emplacements respectifs.

Les fonctions principales suivantes sont réalisées par les sous-stations:

- commandes d'équipement et sélection de points de consigne en rapport avec un programme horaire
- affichage immédiat et horodaté des alarmes à un terminal opérateur local
- gestion de l'énergie
- relevés de tendance.

Pour permettre la surveillance en cas de défaillance de la GTC, chaque lot ramène les alarmes principales sur le poste de travail de l'exploitant technique (PC de sécurité).

5.6. Installations sanitaires

Evacuation des eaux de cuisine

Le système de l'évacuation des eaux usées des cuisines sera réalisé en fonte avec un revêtement spécial résistant à la graisse. Les séparateurs de graisse seront installés pour le traitement des eaux usées des différentes cuisines. Après avoir passé le séparateur de graisses, les eaux usées seront introduites dans le réseau public.

Protection incendie

Selon des prescriptions de la Sécurité dans la Fonction publique tous les bâtiments sont équipés d'extincteurs à poudre classe A, B, C. Pour tous les locaux techniques, des extincteurs CO₂ seront prévus.

Traitement de l'eau de la piscine

La piscine sera composée de deux bassins (1 bassin de natation 25 m x 15 m et 1 bassin d'apprentissage 15 m x 8 m) en béton/carrelage, situés au rez-de-chaussée du bâtiment, le local technique du traitement des eaux sera au sous-sol du bâtiment

- les bassins ne seront pas équipés de sol élévateur et auront un traitement d'eau séparé

- les systèmes suivants sont prévus: floculation, filtration sur plusieurs couches, chloration (le chlore liquide sera produit par un système d'électrolyse à membrane), mesure et contrôle du pH
- l'eau du circuit bassin sera filtrée via des filtres multicouches et le nettoyage des filtres sera automatique
- l'eau filtrée sera chauffée par des échangeurs à chaleur tubulaires (bassin de natation env. 28°C/ bassin d'apprentissage env. 30°C)
- une installation de récupération des eaux est prévue pour le contre-lavage des filtres et pour les chasses d'eau des WC
- le local technique du traitement des eaux sera muni d'une installation de détection de chlore qui, lors d'une détection, arrêtera les centrales de ventilation du bâtiment pour éviter une dissipation de chlore dans les autres locaux. Seule la ventilation mécanique du local technique continuera de fonctionner afin d'éliminer les vapeurs de chlore.

Les eaux pluviales sont évacuées dans un réseau distinct des eaux usées.

5.7. Cuisines

Le service de restauration du site de l'Ecole européenne se concentre dans le bâtiment Public avec la cuisine centrale de production et 4 unités de distribution des repas (primaire, secondaire, personnel et cafétéria). Cette cuisine assure également la production et la livraison des repas pour la Maternelle, la garderie du CPE et la livraison des collations pour la garderie et le centre d'études du CPE.

Cuisine centrale de production

La capacité de production est d'environ 1.000 à 2.400 repas par jour, majoritairement en liaison chaude. Seuls les repas de la crèche du CPE n'y seront pas produits.

Pour les élèves du secondaire, la distribution des repas se présentera sous la forme d'un self-service type free-flow. Les enfants du primaire seront directement servis à table, alors que les professeurs disposeront d'une ligne de self-service. Une cafétéria permettra de compléter l'offre.

Les repas de la maternelle et de la garderie du CPE seront livrés directement dans les bâtiments respectifs. Seule la vaisselle sale de la maternelle sera retournée en cuisine de production pour le lavage avec toute la vaisselle des convives du bâtiment Public.

Cuisine didactique de la maternelle et du primaire

La cuisine de la maternelle comprendra un poste de démonstration pour l'encadrement, et un plan de travail adapté aux enfants. La cuisine du primaire comprendra un poste de démonstration pour l'encadrement, et 6 postes de travail pour les enfants. Le mobilier sera de type domestique avec quelques équipements professionnels.

Cuisine de production de la crèche

La crèche du CPE produit elle-même ses repas et dispose également d'une buanderie, ainsi que d'une biberonnerie pour ses besoins.

L'ensemble du mobilier de la cuisine de production et des équipements sera de type professionnel. Cette cuisine est prévue pour une capacité de production journalière d'environ 140 repas et permettra également le lavage de la vaisselle de la crèche.

L'ensemble du matériel de la buanderie sera de type professionnel. Elle est prévue pour une capacité d'env. 600 kg de linge/semaine. Elle servira notamment au lavage du linge de lit des enfants, des bavoirs, ainsi que des tenues de cuisine.

Le mobilier de la biberonnerie sera de type domestique. Elle est prévue pour la préparation exclusive des biberons.

Cuisines du CPE

La garderie dispose d'un réfectoire avec 1 office satellite pour env. 250 repas. Les déjeuners seront livrés depuis la cuisine centrale de production (bâtiment Public), puis servis sur place. L'office permettra uniquement la cuisson des fritures au dernier moment. La vaisselle sale sera lavée sur place.

La garderie comprend également 2 cuisines didactiques. Le mobilier sera de type domestique avec quelques équipements professionnels. Ces cuisines comprendront un poste de démonstration pour l'encadrement et un plan de travail adapté aux enfants.

Le centre d'études regroupe 17 kitchenettes pour les collations qui sont installées chaque fois entre deux salles d'études. Le mobilier sera de type domestique.

6. Aménagements extérieurs

6.1. Intégration paysagère

La deuxième Ecole européenne est située dans la ceinture verte de la ville de Luxembourg. Le complexe scolaire est intégré dans son cadre paysager tant par la continuité de la silhouette que par l'ouverture des espaces centraux sur le petit vallon à protéger. Les plantations d'arbres et de haies se prolongent depuis le paysage environnant jusqu'au coeur de l'école.

Les aménagements des espaces extérieurs et des espaces verts jouent un rôle essentiel dans le projet. Ces espaces, fonctionnant en complémentarité avec les bâtiments, composent un ensemble équilibré.

Le terrain présente un dénivelé d'environ 13 m mis à profit d'un concept en plateaux, supports des bâtiments. La différence d'altitude d'un plateau à l'autre est d'environ 3,80 m ce qui équivaut à un étage bâti et permet au projet de gravir d'ouest en est progressivement la pente naturelle du terrain. L'espace central sert d'espace extérieur aux différentes écoles qui l'entourent. La différence de niveau entre plateaux assure la séparation entre les cours de récréation des écoles. Les espaces extérieurs attribués à chaque module sont ainsi accessibles de plain-pied et protégés par un auvent.

6.2. Concept de circulation

Les premiers établissements atteints en entrant au site sont les CPE et la maternelle, ce qui permet d'éviter aux heures de pointe les conflits entre trafic individuel (parents avec enfants en bas âge) et le reste du trafic scolaire (secondaire/primaire, bus et véhicules des enseignants). La gare bus est précédée d'une zone Kiss and Ride, à partir de laquelle les accès à l'école sont réservés aux véhicules autorisés, bus et livraison. La gare de bus, située à l'aboutissement de la voie d'accès publique offre une circulation de bus sans conflit. A la périphérie nord, sud et est du complexe scolaire sont disposées les surfaces de stationnement attribuées à chaque bâtiment.

Entre les bâtiments des espaces de liaison partent de la route principale, traversent les cours intérieures pour rejoindre les bâtiments opposés.

Depuis la gare CFL au nord-ouest est prévue une liaison piétonne jusqu'à la place située devant l'école secondaire. Les tracés proposés le long de la voie ferrée seront réalisés en coordination avec les CFL.

Du fait que toutes les fonctions de stationnement, de livraison et de trafic sont gérées aux limites du campus scolaire, l'espace central intérieur profite d'une grande tranquillité. Dans la cour centrale, des rampes d'accès permettent aux véhicules d'entretiens de passer d'une terrasse à une autre. Tous les bâtiments sont accessibles par les services de secours par au moins deux côtés.

Les parkings et les quais bus

En principe les parkings sont situés juste devant les bâtiments auxquels ils sont attribués. Sur l'ensemble du site sont prévus 580 emplacements extérieurs. La plus grande partie de ces places sont réservées aux enseignants et au personnel.

Les bâtiments maternelle, primaire et CPE disposent respectivement de 100, 220 et 80 places de parking. Plusieurs zones „Kiss and go“ sont prévues devant la maternelle, le primaire et près du quai bus. Le parking sud près du secondaire avec 200 places est réservé au personnel et l'accès en est réglé par une barrière.

Le concept de circulation s'organise de telle manière que les enfants ne soient pas obligés de traverser la rue pour atteindre leurs bâtiments respectifs.

6.3. Espace central

Les terrasses

Le terrain présente un dénivelé important, qui est repris par 7 terrasses. Les terrasses les plus larges accueillent les cours de récréation et sont affectées aux différents bâtiments scolaires. Les terrasses de dimensions réduites servent de paliers intermédiaires. Tous les plateaux sont accessibles par deux escaliers ainsi que par une rampe pour les personnes à mobilité réduite.

Les parvis

Deux parvis un peu plus représentatifs sont aménagés devant les bâtiments public et secondaire, au-delà du portail d'accès de l'école. Un troisième parvis d'accueil des écoliers ou des visiteurs complète l'accès du Sport.

Le bâtiment public possède son propre parvis qui a un rôle représentatif. Une alternance de bandes de matériaux différents préfigure les linéarités des haies, des murs et des bancs de la cour de l'école. Des bancs monolithiques émergent du revêtement en place.

Le parvis est bordé au nord par un bosquet. Le bâtiment public dispose de 15 places de stationnement réservées aux visiteurs et au personnel. La cour technique séparée par un mur sert à la livraison du bols de chauffage et à la collecte des déchets.

Les revêtements de sol

Les revêtements des parkings sont réalisés en pavés à joints.

Les espaces couverts ainsi que les espaces de circulation intègrent de grandes surfaces d'infiltration. Les eaux de ruissellement sont drainées pour se jeter dans les collecteurs d'assainissement.

Les cours de récréation

La cour de récréation de la maternelle est clôturée pour offrir la sécurité nécessaire. Elle comprend des aires de jeux, mais également des surfaces libres.

Dans les cours d'école, il est possible de jouer au football ou au streetball. Les lignes du terrain seront marquées au sol en couleur. Chaque terrasse accueille un îlot d'arbres planté dans une surface douce et perméable.

Les espaces verts devant le bâtiment du secondaire sont clôturés et peuvent être annexés aux surfaces des cours de récréation. La partie basse de l'espace vert devant l'école secondaire est réservée aux jeux de balles. Des talus enherbés les deux niveaux.

En cas d'urgence, la cour inférieure avec les terrains de sport servira également de zone de rassemblement. Cette zone est complétée par trois autres zones de rassemblement, qui se trouvent en face des bâtiments public, sport et CPE.

Les terrains de sports

La terrasse basse accueille les terrains de sport (en sol souple). Il est prévu un terrain multisports: terrain de basket et aire de jeux pour ballon. Une piste de course (100 m) et un sautoir complètent les aménagements le long du terrain.

Le talus situé à l'ouest intègre des gradins pour accueillir les spectateurs. Le terrain est entouré de filets pare-ballon de 4,50 m de haut.

Mise en lumière

Toutes les zones de rencontre et de circulation présentent un éclairage spécifique et garantissent un minimum de 7 lux. Au niveau des escaliers, des spots intégrés éclairent les marches. Les cours de l'école sont éclairés par des mâts, alors que des lampadaires suspendus sont fixés à la structure des auvents.

6.4. Concept de plantations

Le concept de plantation se base principalement sur la mise en valeur du paysage avec à l'extérieur les éléments végétaux transformés, caractéristiques des terres agricoles et à l'intérieur des structures

plus formelles. Les transitions seront fluides. A l'extérieur l'attention sera portée sur le choix d'essences arbustives indigènes attractives pour les oiseaux. A l'intérieur du complexe scolaire ne seront plantées que des essences non toxiques.

Quatre domaines d'intervention sont à distinguer:

Les surfaces

Les zones les plus périphériques seront traitées en prairies fleuries avec une grande part d'herbes sauvages et nécessitant peu d'entretien. Les surfaces de stationnement serontensemencées de gazon résistant à la sécheresse et aux charges. Les pelouses exposées à une utilisation intensive seront suivant les casensemencées de gazon pour terrain de sports ou de gazon paysager.

Les plantations d'arbres

Le long des voies de desserte seront plantés des alignements d'arbres offrant un caractère d'allée. Sur les aires de stationnement, suivant le principe du verger, seront plantés des groupes d'arbres indigènes de haute tige. L'espacement des arbres sera d'environ 4,8 m. Les axes de desserte reliant la périphérie au noyau central du complexe seront plantés de rangées d'arbres solitaires de haute tige à couronne filigrane permettant la diffusion de la lumière. Dans les cours de récréation du parc central seront créés des groupes compacts d'arbres strictement ordonnancés pour que leurs couronnes rapprochées servent de toiture verte. Les cours intérieures de l'école seront ponctuellement plantées de solitaires. Sur les parvis représentatifs seront positionnés des blocs d'arbres à petites couronnes.

Les haies

Les zones extérieures se présenteront avec des haies bocagères et des arbustes à grand développement, typiques du paysage environnant, une strate d'herbacées et de vivaces s'y abritera. Ces éléments naturels se prolongent entre les bâtiments, structurés en bandes, par des haies fleurissantes, de stature naturelle, indigène et qui présentent une couche arbustive de faible hauteur. Devant les façades longeant les axes de desserte sera planté un tapis buissonnant duquel émergeront des arbustes solitaires. Le thème de la haie apparaît dans sa version la plus formelle à proximité des murs de soutènement. Quand sur le bord supérieur de chaque terrasse s'aligne une haie taillée servant de bordure et de garde-corps avec sa clôture intégrée, au pied de son mur de soutènement s'étale un couvre-sol aux formes douces avec ses arbustes solitaires aux couronnes en parapluie.

Les toitures vertes

Les toitures des bâtiments primaire, secondaire et CPE seront réalisées en toitures vertes. Suivant les différentes épaisseurs du substrat diverses espèces peuvent être plantées, qu'il s'agisse de sedum couvre-sol ou d'arbrisseaux nécessitant plus de substrat.

7. Infrastructures de transport

7.1. Transports publics et scolaires

Desserte future du site par les transports en commun

Conformément à une décision du Gouvernement, l'Etat assure une prise en charge des transports par autobus et par trains des élèves fréquentant la deuxième Ecole européenne à Bertrange/Mamer, sur base d'un programme à développer.

En vertu de la loi modifiée du 29 juin 2004 sur les transports publics, le Ministère des Transports assure la responsabilité pour tous les transports réguliers organisés par les soins de ses services et dépassant la limite du territoire d'une seule commune.

Quant aux modalités de l'organisation des transports spécifiques pour l'Ecole européenne à Bertrange/Mamer, il y aura lieu d'en définir les besoins réels au niveau des horaires et des tracés à partir du moment où les détails y relatifs seront suffisamment connus.

Il est entendu que l'organisation des transports en commun sera préparée en étroite collaboration avec la Direction et avec l'Association des Parents d'Elèves de l'Ecole européenne. Il est également souhaitable que le fonctionnement de ce transport puisse s'intégrer dans le réseau actuel des lignes publiques nationales.

Raccordement du site au chemin de fer

Suite à l'implantation du Lycée Technique Josy Barthel, il existe un raccordement du site de la deuxième Ecole Européenne au réseau ferroviaire. Ce raccordement consiste dans un arrêt construit derrière le site de l'Ecole européenne lequel y sera relié par un chemin pour piétons à aménager. Une communication par train sera dès lors assurée à partir de Luxembourg/Gare et à partir des gares de Bertrange, Mamer, Cap et Kleinbettingen.

Raccordement du site aux services de transports de voyageurs par route

De par sa proximité à la route d'Arlon, le site est accessible par les lignes publiques d'autobus suivantes, lesquelles marquent un arrêt devant le rond-point formant l'intersection de la route d'Arlon avec l'entrée vers le site scolaire:

Ligne 222	Steinfort – Mamer – Luxembourg/Kirchberg
Ligne 240	Clemency – Mamer – Luxembourg/Gare
Ligne 248	Eischen – Hagen – Cap – Luxembourg/Gare
Ligne 250	Redange – Hobscheid – Luxembourg/Gare
Ligne 255	Septfontaines – Koerich – Luxembourg/Gare
Ligne 260	Keispelt – Kehlen – Olm – Luxembourg/Gare

Le site est par ailleurs relié à toutes les localités de la zone de recrutement du Lycée Technique Josy Barthel par des services de transports scolaires, adaptés aux horaires de l'enseignement technique.

Services de transports spéciaux

Les horaires des cours à l'Ecole européenne, probablement différents de ceux de l'enseignement technique au LTJB, engendrent une organisation plus spécifique des transports aussi bien pour le début que pour la fin des cours.

A l'instar du fonctionnement actuel du transport vers l'Ecole européenne à Kirchberg, un certain nombre d'autobus devront assurer le transport direct de et vers les localités situées à proximité de Bertrange/Mamer. Cette organisation sera complétée par des navettes reliant le site scolaire à des points de rassemblement dans la Ville de Luxembourg, comme par exemple le Kirchberg, le Glacis, le Campus Geesseknäppchen en réutilisant si possible le matériel roulant en service pour l'enseignement secondaire national une fois le décalage des horaires des cours confirmé.

7.2. Vue d'ensemble des infrastructures

Conçue pour environ 3.000 élèves et 330 employés, l'Ecole européenne va générer des flux de trafic aux heures de pointe qui demandent à part l'arrêt ferroviaire „Mamer Lycée“ des raccords performants à la route nationale N6 (rte d'Arlon) au niveau des bus et des véhicules particuliers.

Le trafic du personnel et des parents va générer un volume de +/- 1.000 véhicules par heure de pointe. Il est estimé qu'environ 3/4 du trafic accède depuis l'est, c.-à-d. du côté Bertrange/Strassen/Luxembourg-Ville. Pour garantir une fluidité optimale sur la N6 au Tossenbergring aux alentours du giratoire N6/CR101 le projet d'accès de la deuxième Ecole européenne prévoit un ensemble de solutions à niveaux et dénivelées.

Nouvelle liaison à travers le parc du Lycée technique Josy Barthel (infrastructure A) et un nouveau giratoire à l'approche de l'Ecole européenne (infrastructure B)

Une nouvelle liaison routière a été conçue entre le giratoire existant N6/CR101 à l'entrée de Mamer/Tossenbergring sur la N6 et le nouveau giratoire projeté à l'approche de l'Ecole européenne. Cette liaison traversera le parc du Lycée technique Josy Barthel et garantira l'évacuation du trafic de/vers Mamer/Kopstal et du trafic sortant de l'Ecole européenne en direction Bertrange/Strassen. Une voie bus avec by-pass le long du giratoire est prévue à partir de la gare bus du Lycée Josy Barthel jusqu'au Tossenbergring.

A partir d'un nouveau giratoire le trafic sera distribué vers les différents parkings de l'Ecole européenne.

Etant donné que cet accès servira également comme accès au chantier, celui-ci doit être exploitable dès le début des travaux de construction de l'Ecole européenne.

„Fly-Over“ de Bertrange direction Ecole européenne (infrastructure C)

Afin d'éviter que les tournants à gauche de provenance „est“ (Bertrange, Strassen, etc.) bloquent le giratoire N6/CR101 à l'entrée de Mamer, il a été opté pour la solution d'un „Fly-over“ projeté au-dessus de la N6 pour le trafic en sens unique de Bertrange vers le site. Le viaduc aura une longueur de quelque 150 m ce qui permet de minimiser l'impact sur le paysage en réduisant les talus/remblais à un strict minimum. Les réserves de capacité offertes par le fly-over et le nouveau giratoire à l'approche de l'Ecole européenne permettent une implantation ultérieure de bâtiments scolaires supplémentaires entre le Lycée technique Josy Barthel et l'Ecole européenne.

„By-Pass“ souterrain sur la N6 de Mamer direction Bertrange (infrastructure D)

Pour garantir une fluidité optimale au giratoire existant Tossenbergs N6/CR101 à l'entrée de Mamer (giratoire déjà surchargé à l'heure actuelle pendant les heures de pointe), il a été opté pour une mise en souterrain du flux dominant de Mamer vers Bertrange à la hauteur du giratoire. La position latérale de ce „by-pass“ souterrain garantira que la fluidité de ce point névralgique ne sera pas troublée pendant la phase chantier. La sortie du souterrain dans la montée du Tossenbergs sera aménagée en position centrale pour éviter tout conflit avec les bus en position latérale (nouvelle voie bus continue entre le giratoire Tossenbergs à Mamer et le carrefour N6/CR183 à Bertrange).

Liaisons piétonnières et cyclables

A part des raccords performants au réseau routier, un trottoir d'une largeur de 2,5 m sera prévu sur le fly-over en vue de garantir une liaison piétonnière et cyclable continue entre les écoles du Tossenbergs, les localités de Mamer/Bertrange et le centre commercial avoisinant. Les raccords existants pour la mobilité douce en direction de Bertrange seront maintenus via le chemin agricole respectivement la Piste Cyclable Nationale PC13.

L'aménagement d'un souterrain pour piétons en-dessous de la N6 à l'ouest du giratoire Tossenbergs est considéré comme une option.

7.3. Réseaux existants à dévier

Avec l'aménagement du „by-pass“ souterrain en position latérale au giratoire Tossenbergs, plusieurs réseaux existants en-dessous du giratoire Tossenbergs et le long de la N6 sont à dévier.

Il s'agit:

- du réseau des eaux pluviales du Lycée technique Josy Barthel
- du ruisseau entre le parc du Lycée technique Josy Barthel et le ruisseau „Mamer“ (vallée de Mamer)
- du réseau des eaux usées du Lycée technique Josy Barthel
- du réseau de gaz de SOTEC entre la station au Tossenbergs et Mamer.

7.4. Arbres à déplacer

Afin de pouvoir réaliser l'ensemble des projets d'infrastructures de transports dans le cadre de l'accès de/vers l'Ecole européenne, plusieurs arbres seront à déplacer respectivement à replanter.

Il s'agit d'arbres dans le parc du Lycée technique Josy Barthel, d'arbres autour de la station de gaz SOTEC et d'arbres le long de la N6 entre Mamer et Bertrange.

7.5. Aménagements hors ouvrages

Les aménagements hors ouvrages comprennent tous les travaux de voirie à réaliser dans le cadre du projet d'accès de vers l'Ecole européenne à l'exception de la réalisation du „Fly-Over“ et du „By-Pass“ souterrain.

Il s'agit par conséquent de la réalisation de la nouvelle liaison routière à travers le parc du Lycée technique Josy Barthel (infrastructure A), du nouveau giratoire à l'approche de l'Ecole européenne (infrastructure B), des rampes du „Fly-Over“ du côté de la N6 respectivement du nouveau giratoire ainsi que de tous les travaux d'élargissement, de réfection et de finition de la N6 (y compris le nouveau chemin piétonnier le long de la N6) et les travaux de mise en place de nouveaux réseaux ainsi que de déplacement de réseaux existants.

7.6. Fly-Over

Le tracé en courbe du pont est dicté par l'emplacement des points à relier et la géométrie des éléments de route à respecter.

Après études de la topographie des lieux, des problèmes d'emprises et de la hauteur du gabarit libre à respecter au droit de la route d'Arlon la solution retenue est un pont haubané, donc une construction aérée, ouverte, censée éviter le barrage visuel et naturel du site par la construction de digues disproportionnées outre mesure, d'une hauteur atteignant les 12 mètres, à retenir encore par des murs peu esthétiques aux abords de la route d'Arlon.

La structure prévue, pour les quelque 150 mètres à franchir, se compose d'une ossature en tubes métalliques, extrêmement légère et élégante, laquelle sera retenue par deux fois cinq haubans reliés à un pylône excentrique, incliné, palliant ainsi les effets de la courbure et dépassant le tablier d'environ 15 mètres.

Le pont sera mis en place sans trop entraver la circulation sur la N6-route d'Arlon.

7.7. „By-Pass“ souterrain

Extraction des matériaux

Matériaux meubles (remblais et couches d'altération)

Pour les couches de remblais et les couches d'altération (classes de sol 1 à 5), deux méthodes de terrassement sont d'application:

- extraction par couches successives: cette méthode favorise l'évaporation superficielle. Elle est recommandée pour les sols trop humides à condition bien sûr que la circulation sur ces sols soit possible
- extraction frontale: cette méthode permet, en cas de période pluvieuse, de limiter la surface exposée aux intempéries et par conséquent d'éviter une évolution défavorable de l'état hydrique du sol.

Matériaux compacts rocheux (classes 6 et 7)

Les travaux de terrassement dans les couches gréseuses et bancs calcaires nécessitent le défonçage préalable.

Le brise-roche hydraulique monté sur le bras d'une pelle hydraulique, une méthode par fraisage ou éclateurs, permet de disloquer et de fragmenter des morceaux compacts de roches, avant de procéder au chargement au moyen d'engins de terrassement classiques.

Blindage des fouilles

La constitution du passage souterrain pour voitures sous le giratoire existant de la route d'Arlon, ainsi que le gabarit réduit de l'emprise du projet nécessitent la réalisation des blindages des fouilles du type „parois micropieux et parois clouées“.

Parois micropieux

Le soutènement dit en parois micropieux consiste à réaliser une cavité cylindrique circulaire dans le terrain à une entredistance de 50 à 70 cm. Dans cette réservation est introduite une poutrelle métallique et le pied d'ancrage de la poutrelle est scellé par l'incorporation d'un mortier. Les poutrelles métalliques scellées résistent par leur encastrement dans le sol et par l'action de tirants de retenue reliés à des ancrages établis dans le substratum arrière.

Ce type de blindage n'est pas étanche à l'eau et peut être considéré comme blindage souple.

Parois clouées

Le clouage est une technique de renforcement du sol en place, laquelle est réalisée par passes de terrassements descendantes successives.

La paroi clouée est un procédé de soutènement souple qui représente les avantages suivants:

- une bonne adaptation au site, dans la mesure où il ne nécessite pas d'excavations préalables au-delà du parement de l'ouvrage et où l'équipement utilisé, par sa légèreté est bien adapté aux sites d'accès difficile
- une bonne adaptation au sol hétérogène, dans la mesure où la hauteur des passes, le mode d'exécution des inclusions et la densité de ces dernières peuvent être assez aisément adaptés à la nature et la résistance des sols rencontrés
- une rapidité d'exécution, dans la mesure notamment où les travaux d'exécution des différentes phases peuvent être masqués par les travaux de terrassement généraux.

Structure porteuse et parement

Les rampes et la tranchée couverte sont en béton armé étanche. Les surfaces visibles dans les rampes sont en parements structurés. La tranchée couverte est composée d'un cadre fermé avec parements lisses. Ces parements sont en peinture béton claire.

L'ouvrage situé sous la nappe phréatique naturelle est lesté par béton maigre ou tirants d'ancrage contre soulèvement.

Étanchéité

Les surfaces de l'ouvrage en contact avec les terres sont recouvertes d'une étanchéité résistante à une poussée d'eau hydrostatique. Ceci permet d'étanchéifier la construction et de garantir une protection contre l'agressivité éventuelle des eaux de la nappe phréatique.

Équipement technique et de sécurité

L'évacuation des eaux récoltées en provenance des surfaces de roulement est réalisée par une station de relevage (pompage). L'ouvrage est muni d'un éclairage qui garantira la sécurité routière. Le contrôle et le réglage de ces équipements se font par un local technique qui est situé près du giratoire.

Les têtes de murs sur les rampes auront une hauteur de 1,10 m et seront équipées d'une main courante.

DEVIS ESTIMATIF ET FICHE RECAPITULATIVE RELATIVE AUX COUTS DE CONSOMMATION ET D'ENTRETIENS ANNUELS

DEVIS ESTIMATIF Indice 633,42 (octobre 2006)

<i>Constructions</i>	<i>EE2</i>				<i>EE2</i>		<i>CPE</i>	<i>EE2 + CPE</i>
	<i>Maternelle</i>	<i>Primaire</i>	<i>Secondaire</i>	<i>Sport</i>	<i>Public</i>	<i>Total</i>		<i>Total</i>
gros œuvre	3.445.000	5.968.000	9.797.000	7.844.000	6.115.000	33.169.000	5.176.000	38.345.000
façade	596.000	795.000	1.116.000	614.000	908.000	4.029.000	912.000	4.941.000
menuiserie extérieure	1.736.000	3.074.000	5.929.000	1.631.000	2.375.000	14.745.000	3.145.000	17.890.000
Gros œuvre fermé	5.777.000	9.837.000	16.842.000	10.089.000	9.398.000	51.943.000	9.233.000	61.176.000
installations électriques	1.154.000	2.083.000	3.846.000	1.478.000	2.305.000	10.866.000	1.695.000	12.561.000
installations thermiques (y compris énergies renouvelables)	939.000	1.387.000	2.225.000	1.454.000	2.993.000	8.998.000	2.011.000	11.009.000
installations sanitaires	630.000	803.000	1.171.000	971.000	676.000	4.251.000	1.065.000	5.316.000
Installations techniques	2.723.000	4.273.000	7.242.000	3.903.000	5.974.000	24.115.000	4.771.000	28.886.000
Parachèvement (y compris oeuvre d'art)	3.371.000	5.028.000	9.115.000	6.701.000	3.737.000	27.952.000	4.489.000	32.441.000
Coût de la construction	11.871.000	19.138.000	33.199.000	20.693.000	19.109.000	104.010.000	18.493.000	122.503.000
aménagements extérieurs	1.485.000	2.655.000	4.971.000	2.844.000	2.633.000	14.588.000	2.174.000	16.762.000
équipements et mobilier	770.000	1.331.000	4.604.000	1.267.000	3.823.000	11.795.000	1.211.000	13.006.000
frais divers	424.000	694.000	1.284.000	745.000	767.000	3.914.000	657.000	4.571.000
réserve	707.000	1.157.000	2.139.000	1.241.000	1.279.000	6.523.000	1.094.000	7.617.000
Coût complémentaire	3.386.000	5.837.000	12.998.000	6.097.000	8.502.000	36.820.000	5.136.000	41.956.000
Total des travaux	15.257.000	24.975.000	46.197.000	26.790.000	27.611.000	140.830.000	23.629.000	164.459.000
Honoraires	2.289.000	3.747.000	6.930.000	4.019.000	4.142.000	21.125.000	3.545.000	24.670.000
Coût total HTVA	17.546.000	28.722.000	53.127.000	30.809.000	31.753.000	161.955.000	27.174.000	189.129.000
TVA 15%	2.632.000	4.309.000	7.970.000	4.622.000	4.763.000	24.294.000	4.077.000	28.371.000
Coût total TTC	20.178.000	33.031.000	61.097.000	35.431.000	36.516.000	186.249.000	31.251.000	217.500.000
Coût total arrondi	20.180.000	33.040.000	61.100.000	35.440.000	36.520.000	186.250.000	31.260.000	217.500.000

<i>Infrastructures de transport</i>	<i>Tronçons</i>	<i>Fly-over</i>	<i>By-pass souterrain</i>	<i>Total Accès</i>
travaux préparatoires			300.000	300.000
infrastructure	4.021.000	310.000	6.303.000	10.634.000
réseaux	550.000			550.000
superstructure		2.880.000	390.000	3.270.000
équipement de voirie		340.000	737.000	1.077.000
divers	85.000	460.000	573.000	1.118.000
Coût total HTVA	4.656.000	3.990.000	8.303.000	16.949.000
TVA 15%	699.000	599.000	1.246.000	2.544.000
Coût total TTC	5.355.000	4.589.000	9.549.000	19.493.000
Coût total arrondi	5.360.000	4.590.000	9.550.000	19.500.000

Constructions	217.500.000
Infrastructures de transport	19.500.000
Total général TTC arrondi	237.000.000

*

FICHE RECAPITULATIVE RELATIVE AUX COUTS DE CONSOMMATION ET D'ENTRETIENS ANNUELS

(selon l'art. 79 du chap. 17 de la loi du 8 juin 1999 portant A) sur le budget,
la comptabilité et la trésorerie de l'Etat) en euros TTC

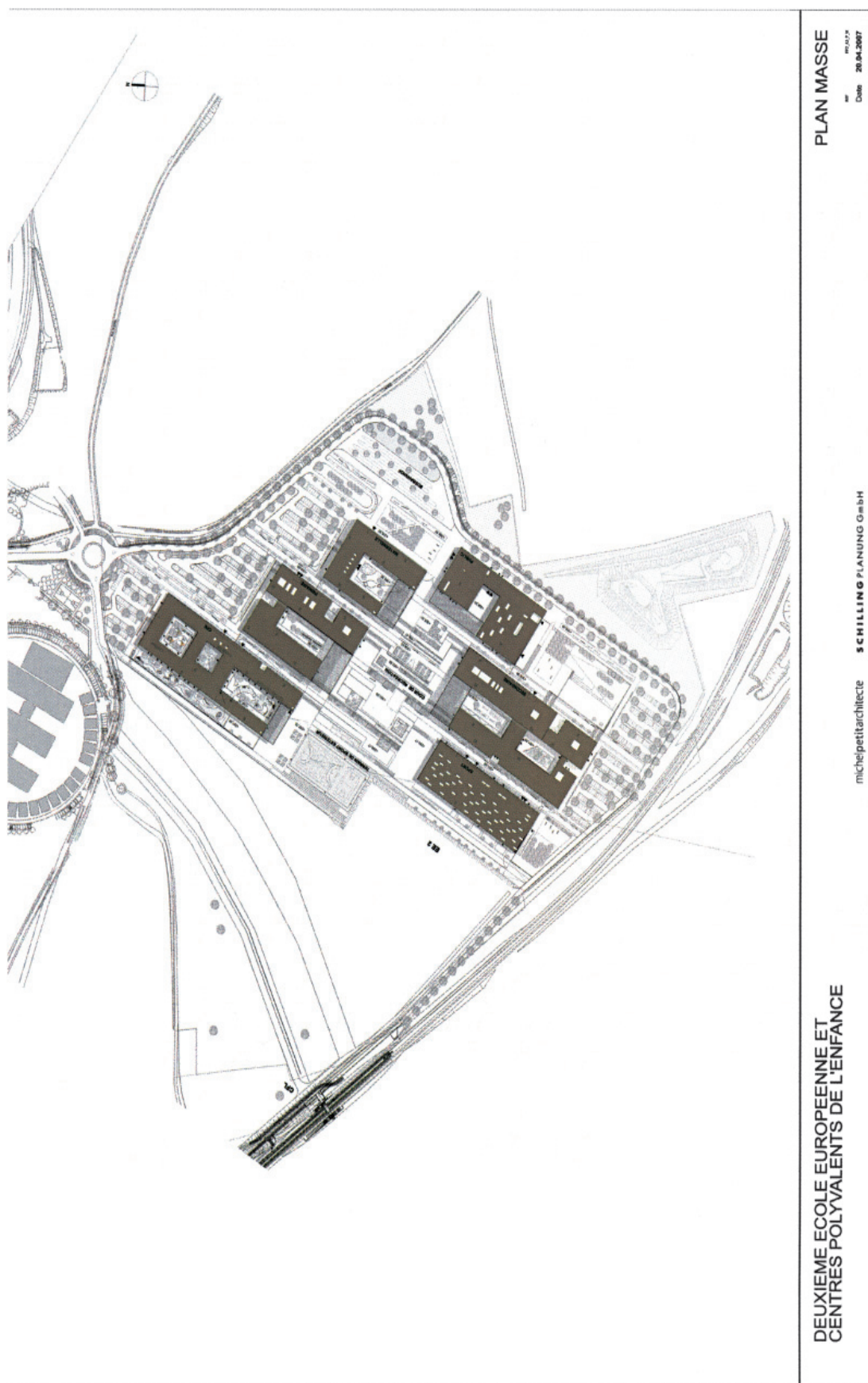
<i>Frais de consommation</i>	0
Chauffage à charge de l'Ecole européenne et des CPE	
Electricité à charge de l'Ecole européenne et des CPE	
Eau/Canalisations à charge de l'Ecole européenne et des CPE	
<i>Frais d'entretien courant et de maintenance</i>	1.180.000
Bâtiment (~1% du coût de construction hors techniques)	930.000
Installations techniques frais partagés	250.000
Alentours à charge de l'Ecole européenne et des CPE	
Maintenance informatique à charge de l'Ecole européenne et des CPE	
<i>Provisions d'entretien préventif</i>	3.020.000
Bâtiment (~2% du coût de construction hors techniques)	1.870.000
Installations techniques (~4,5% du coût des techniques)	1.150.000
<i>Frais d'entretien infrastructures de transport</i>	290.500
Tronçons	80.500
Fly-over	67.000
By-pass souterrain	143.000
Total frais	4.490.500

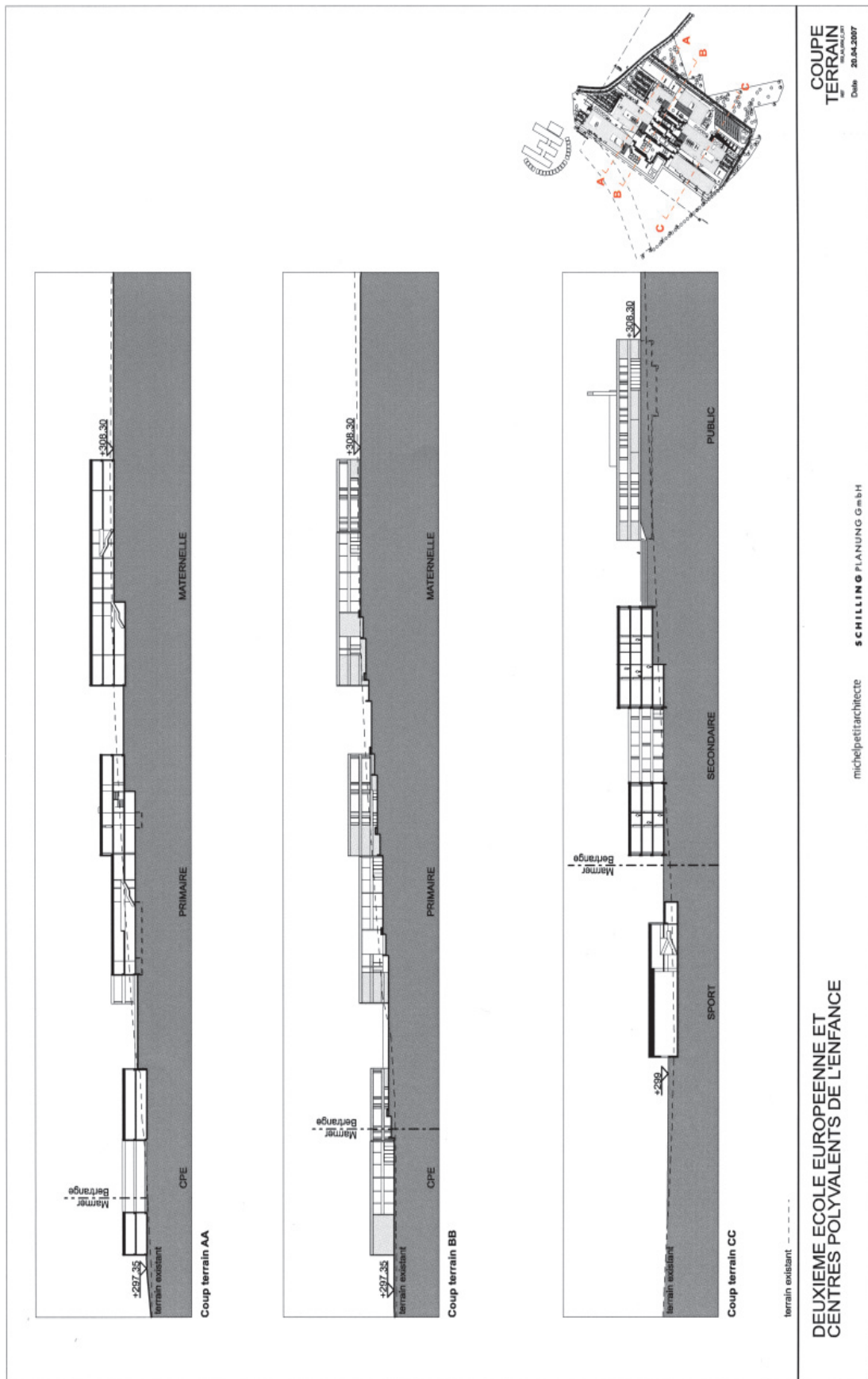
*

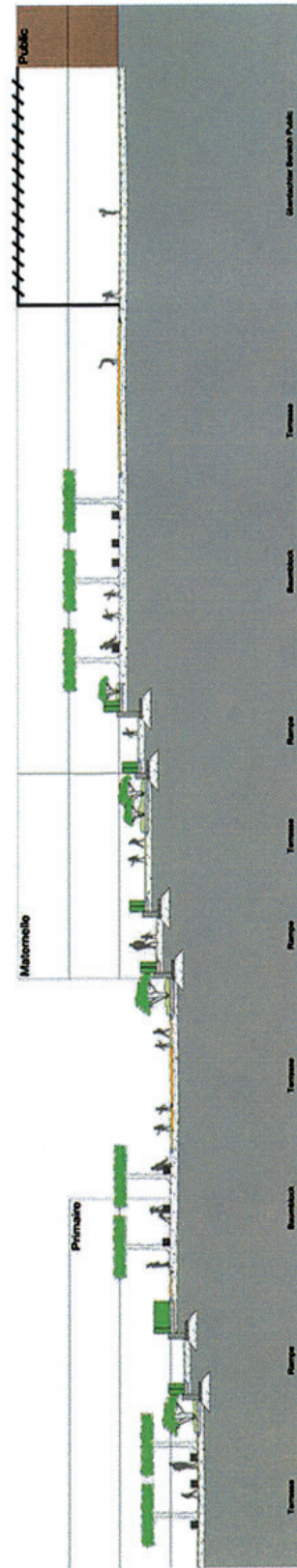
PLANS

Implantation	Vue d'ensemble Plan masse Coupe terrain Aménagements extérieurs Coupe terrain
Perspectives	Entrée principale Hall secondaire
Maternelle	Conception Elévations Plan 00 Plan 01
Primaire	Conception Elévations/coupes Plan -1 Plan 00 Plan 01
Secondaire	Conception Elévations/coupes Plan -2 Plan -1 Plan 00 Plan 01
Public	Conception Elévations/coupes Plan -1 Plan 00 Plan 01
Sport	Conception Elévations/coupes Plan -1 Plan 00 Plan 01
CPE	Conception Elévations Plan 00 Plan -1
Infrastructures	Vue d'ensemble Accès vers site









DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

HEGELMANN-DUTT-KIST
Landschaftsarchitekten Stadtplaner
michelpetitarchitecte

SCHILLING PLANUNG GmbH

COUPE
TERRAIN
No. 10.01.10
Date: 20.04.2007





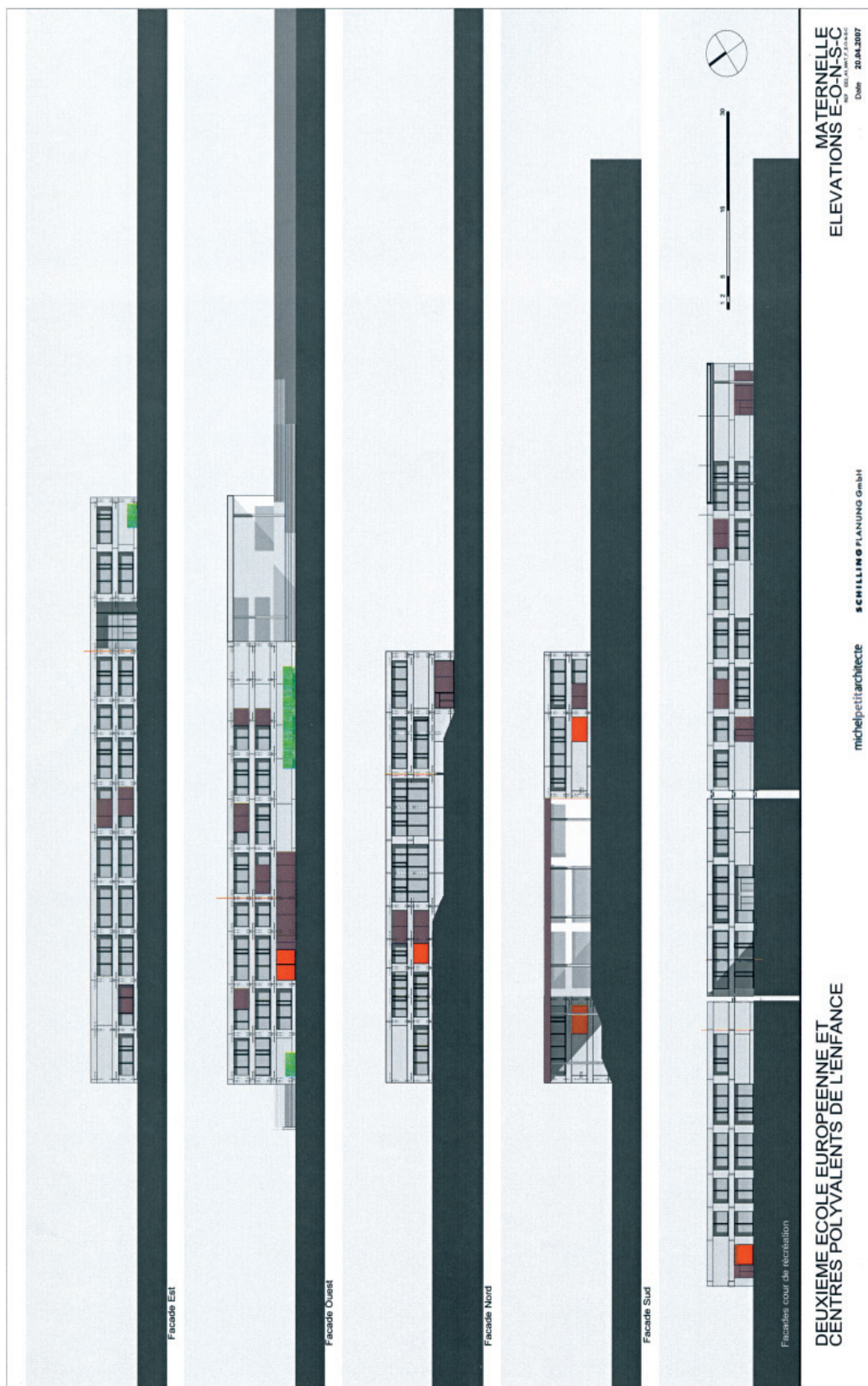
DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

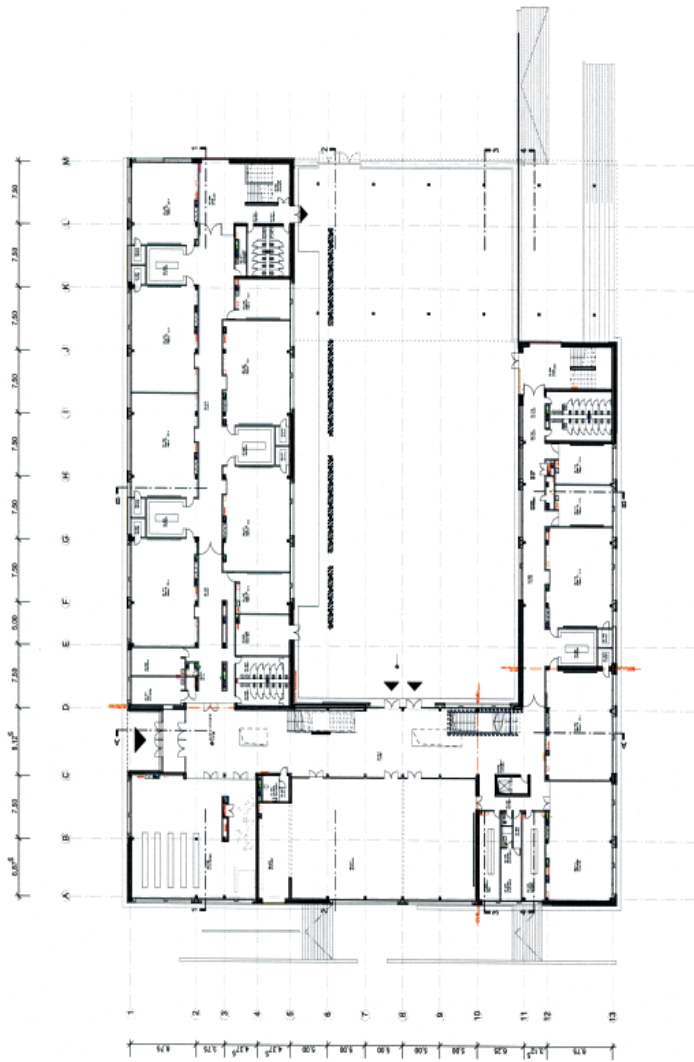
michelpettitarchitecte

SCHILLING PLANUNG GmbH

PERSPECTIVE
HALL SECONDAIRE
Date 22.05.2007







DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

MATERNELLE
PLAN 00
REV. 05.09.17.20
D98 20.04.2007

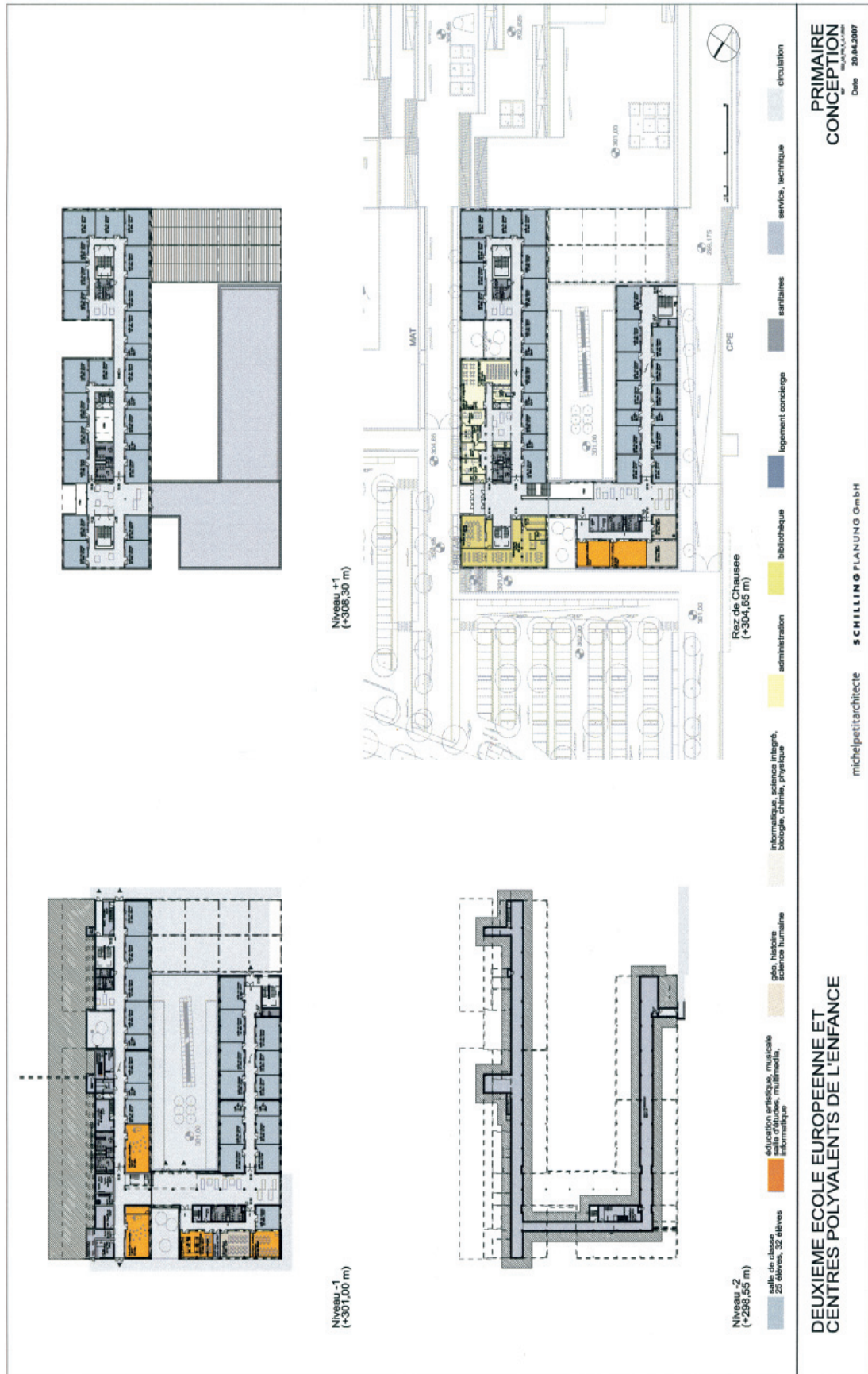
michelpetitarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH

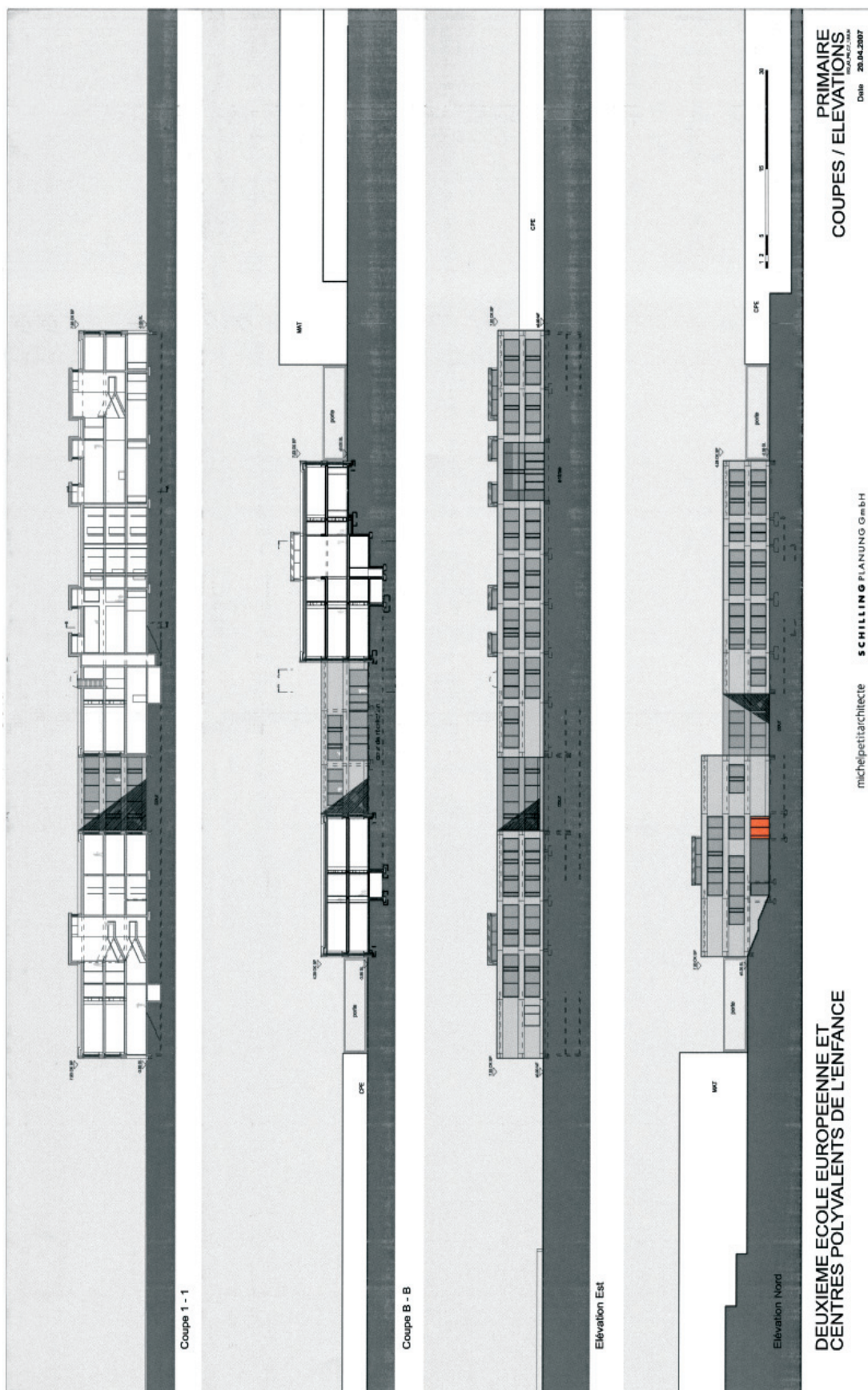


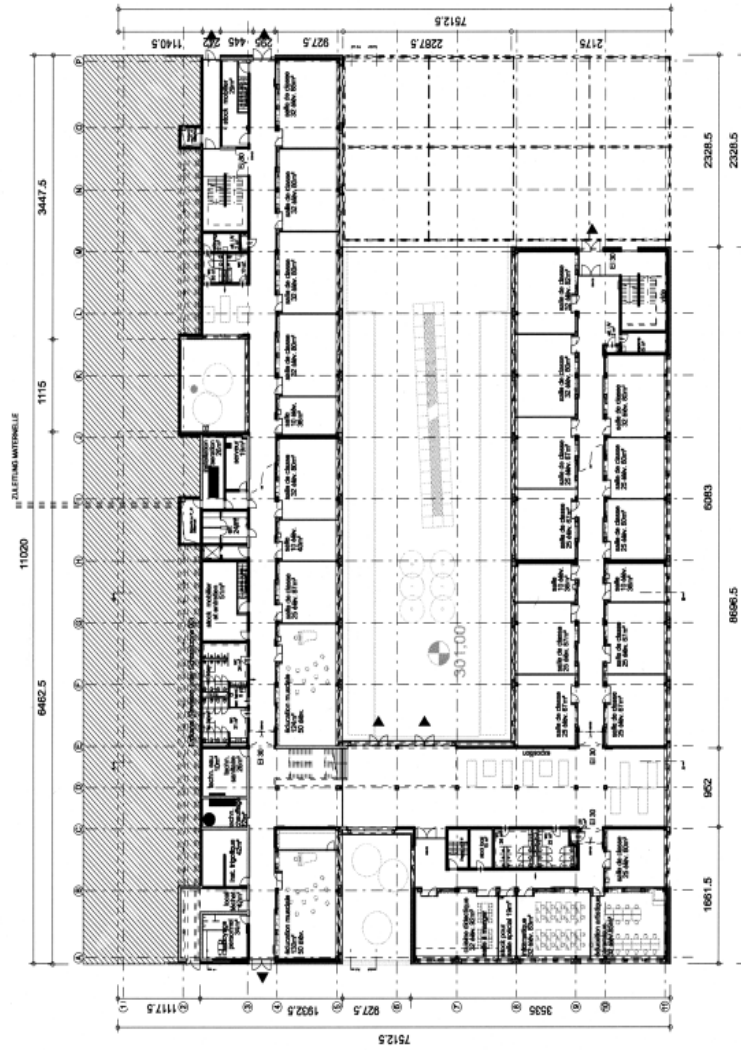
DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

MATERNELLE
PLAN 01
100%
Date : 20.04.2007

michelpetitiarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH



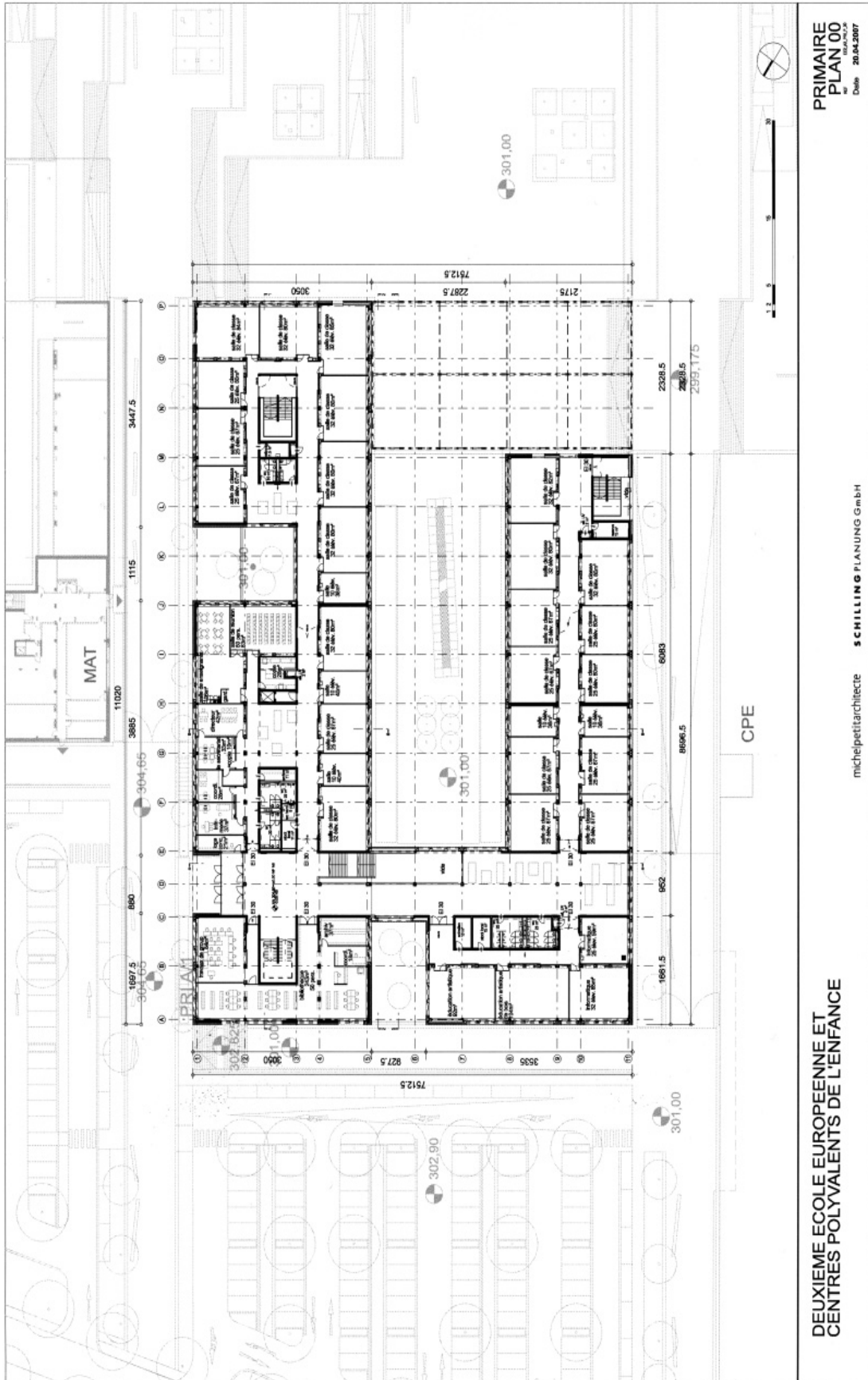


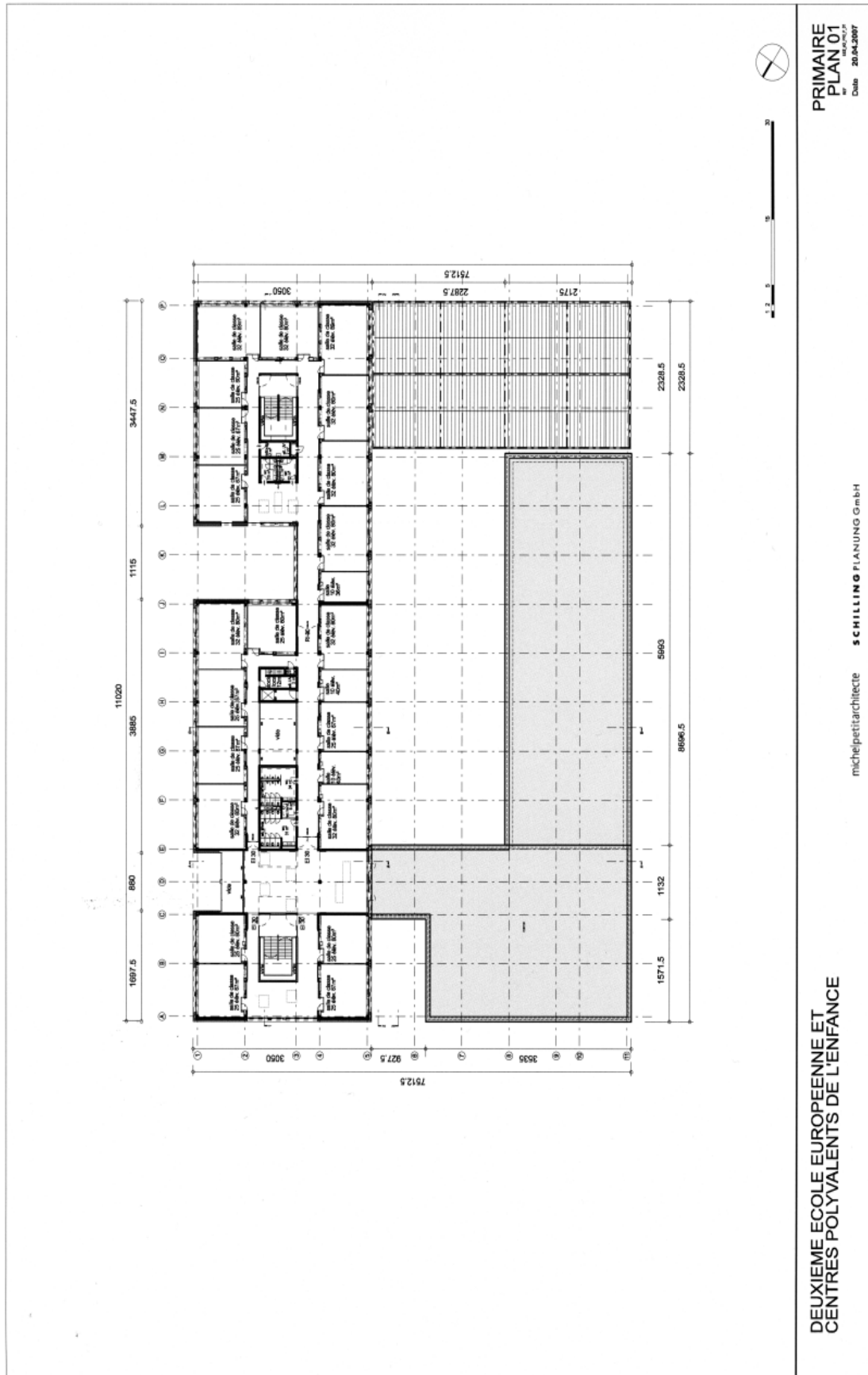


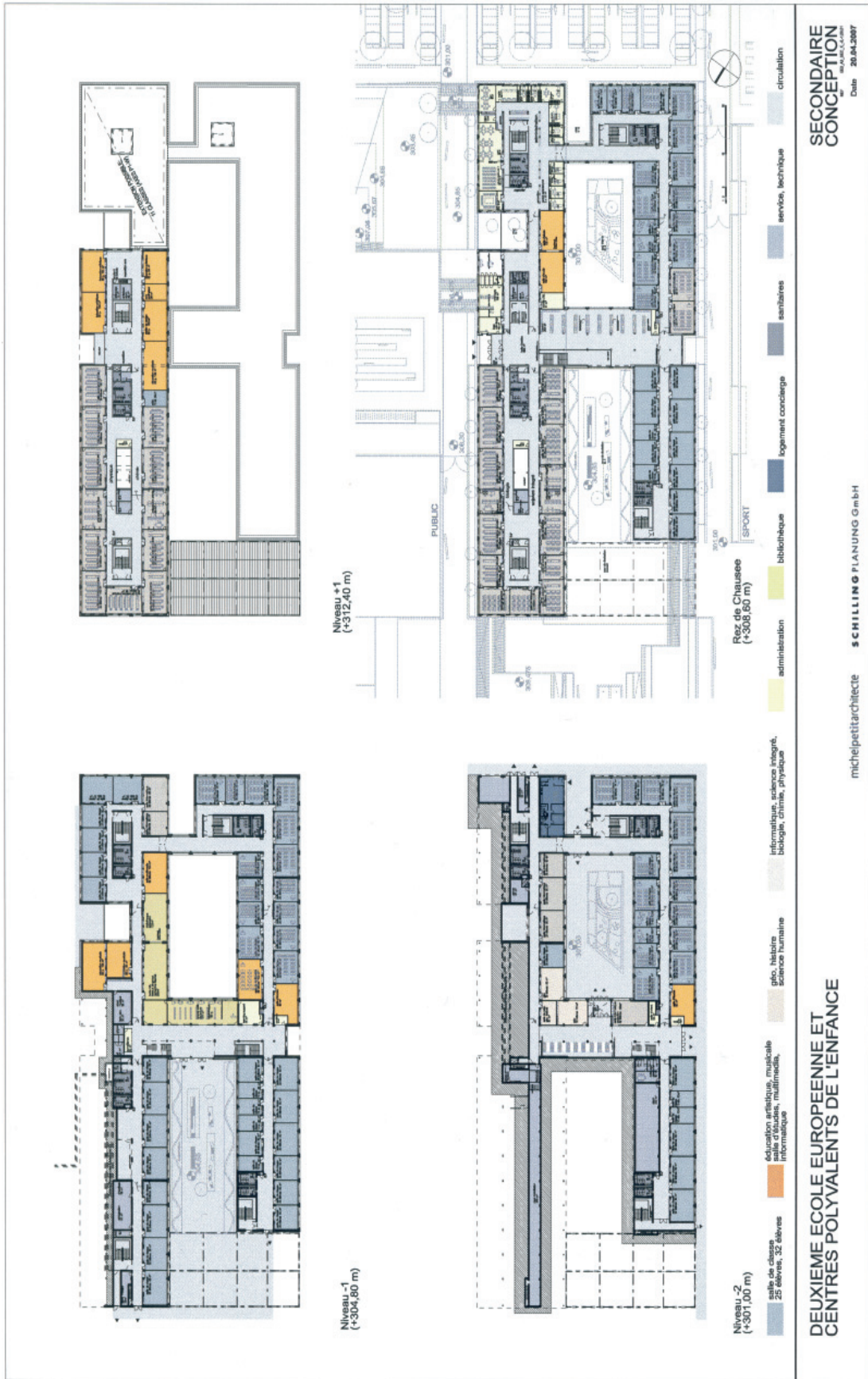
DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

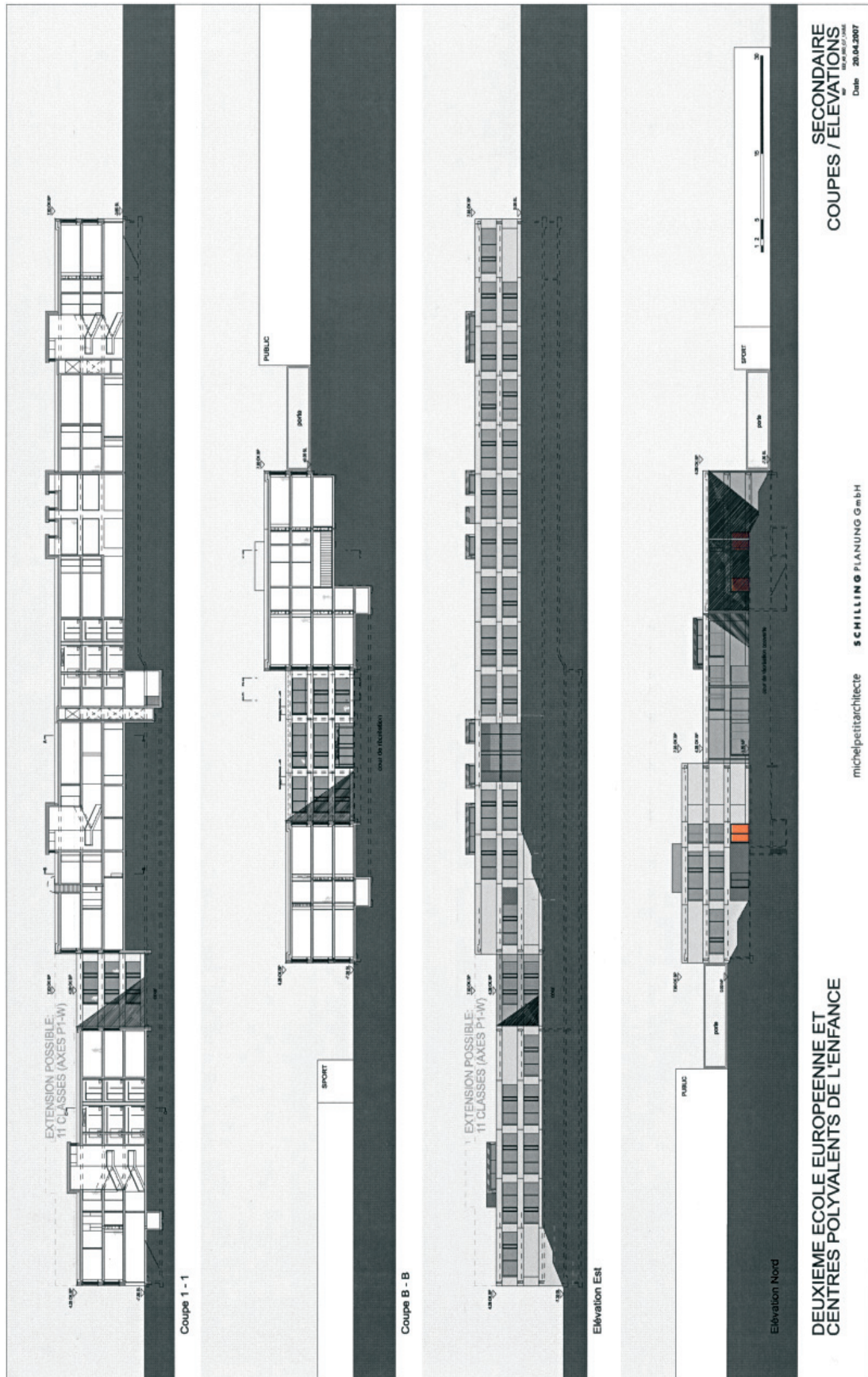
PRIMAIRE
PLAN -1
10.04.2007
Date 20.04.2007

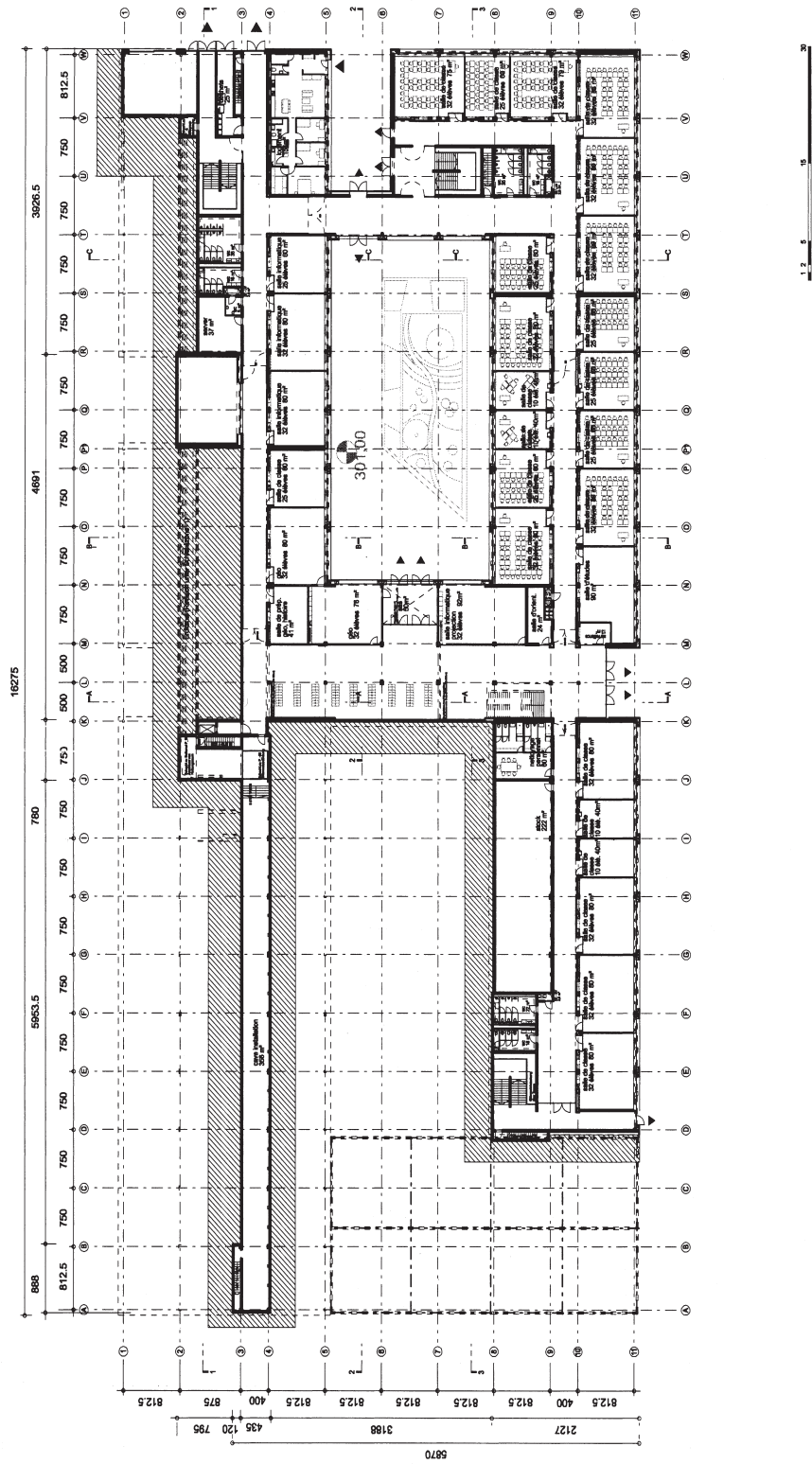
michelpetitarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH











DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

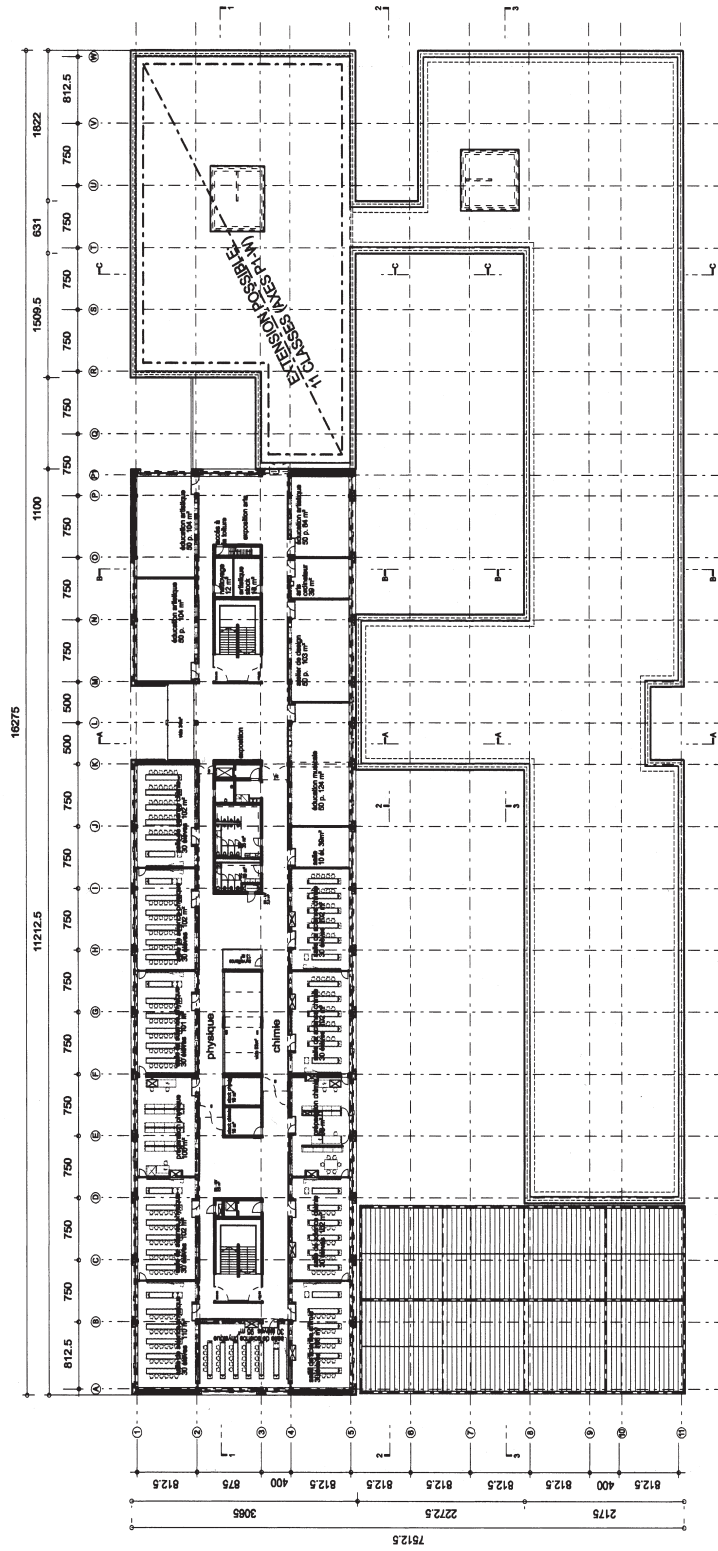
michelpeittarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH

SECONDAIRE
PLAN -2
Date 20.04.2007



michelepettarchitecte
SCHILLING PLANUNG GmbH

SECONDAIRE
PLAN -1
REV. 02.03.2007
Date 20.04.2007

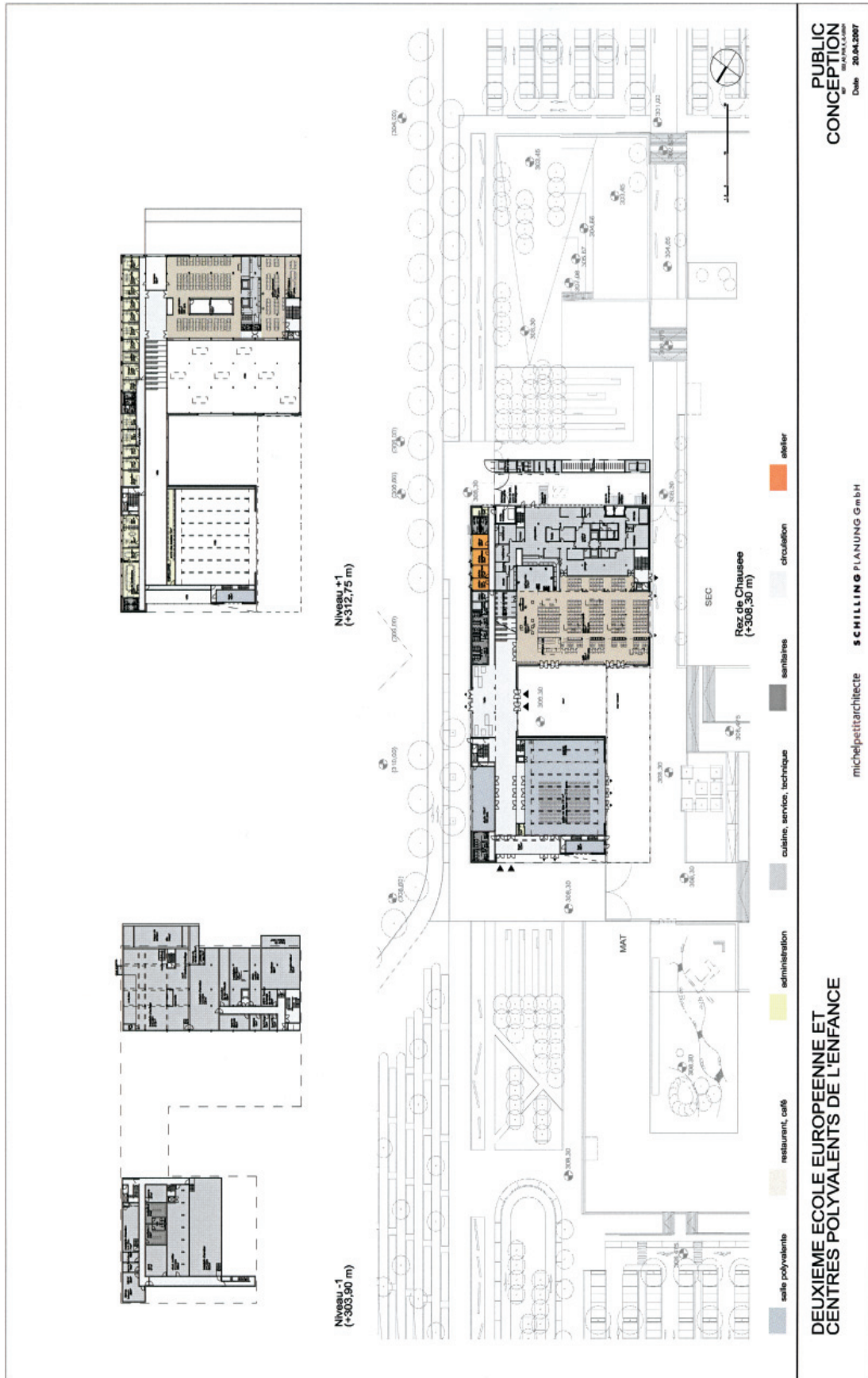


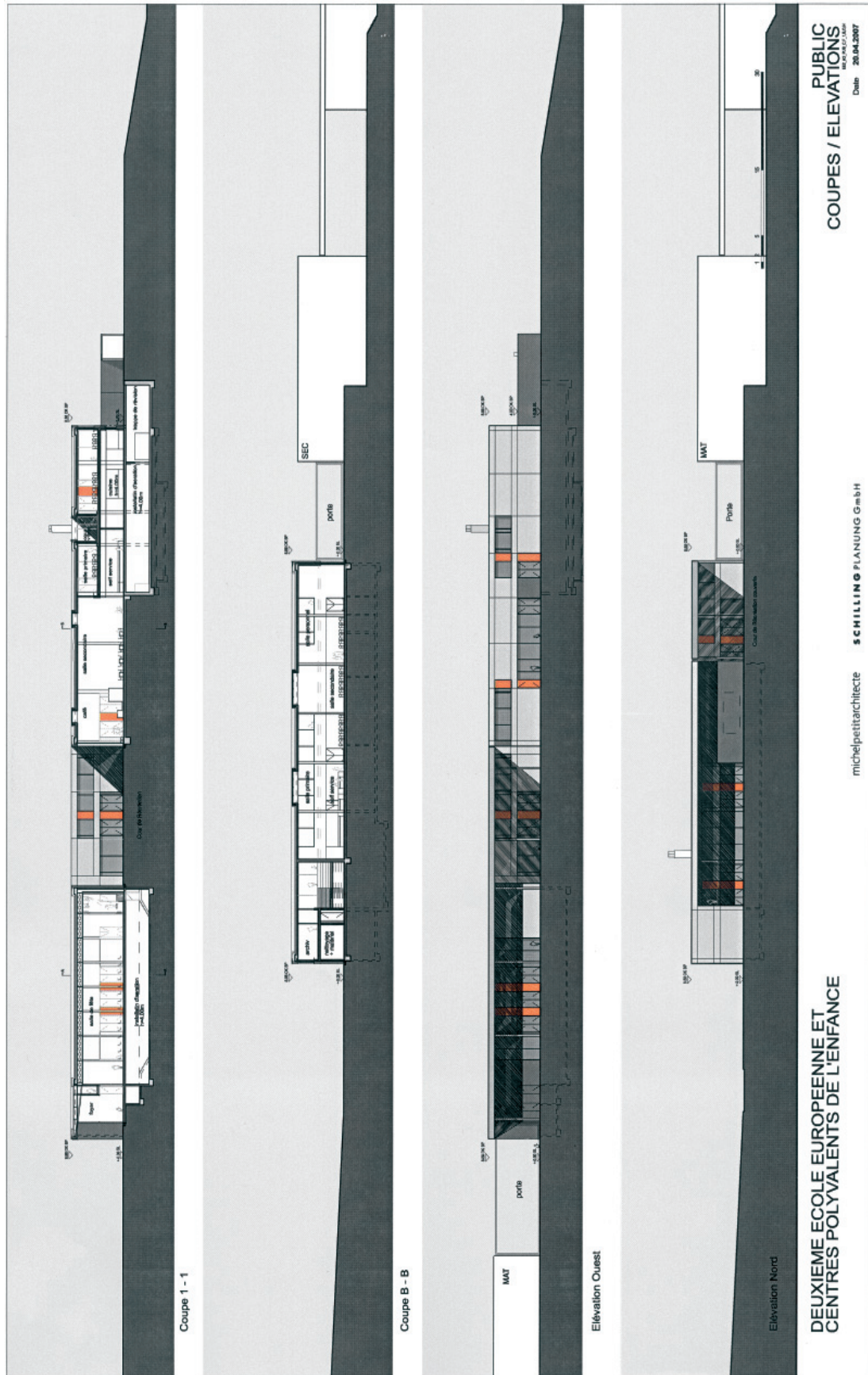
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

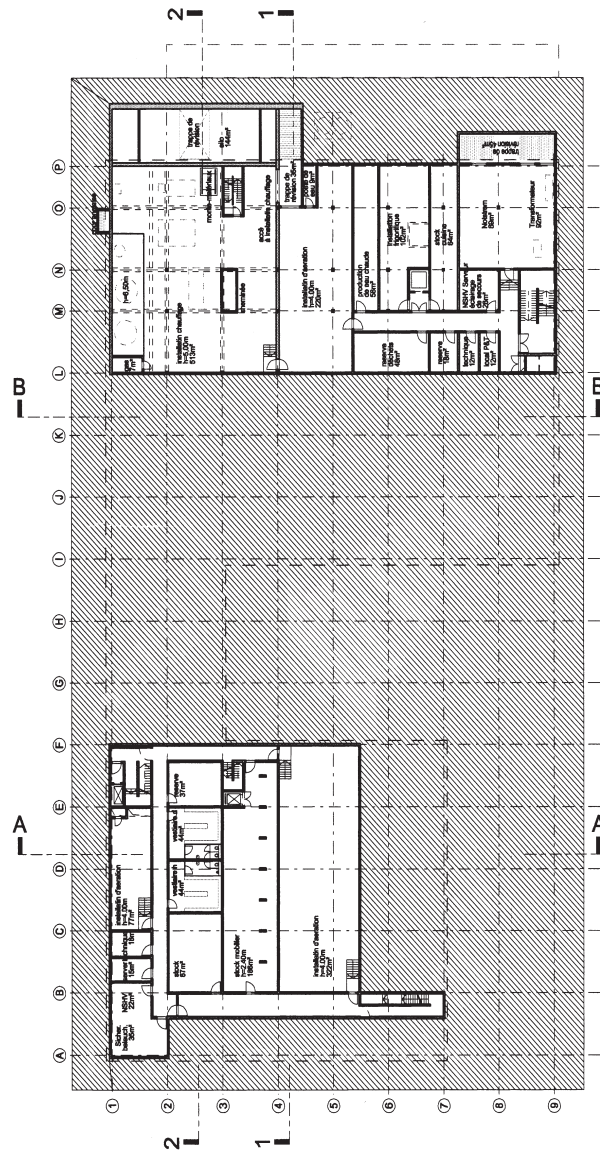
DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michel pettarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH

SECONDAIRE
PLAN 01
M.A. 01.01.01
Date 20.04.2007

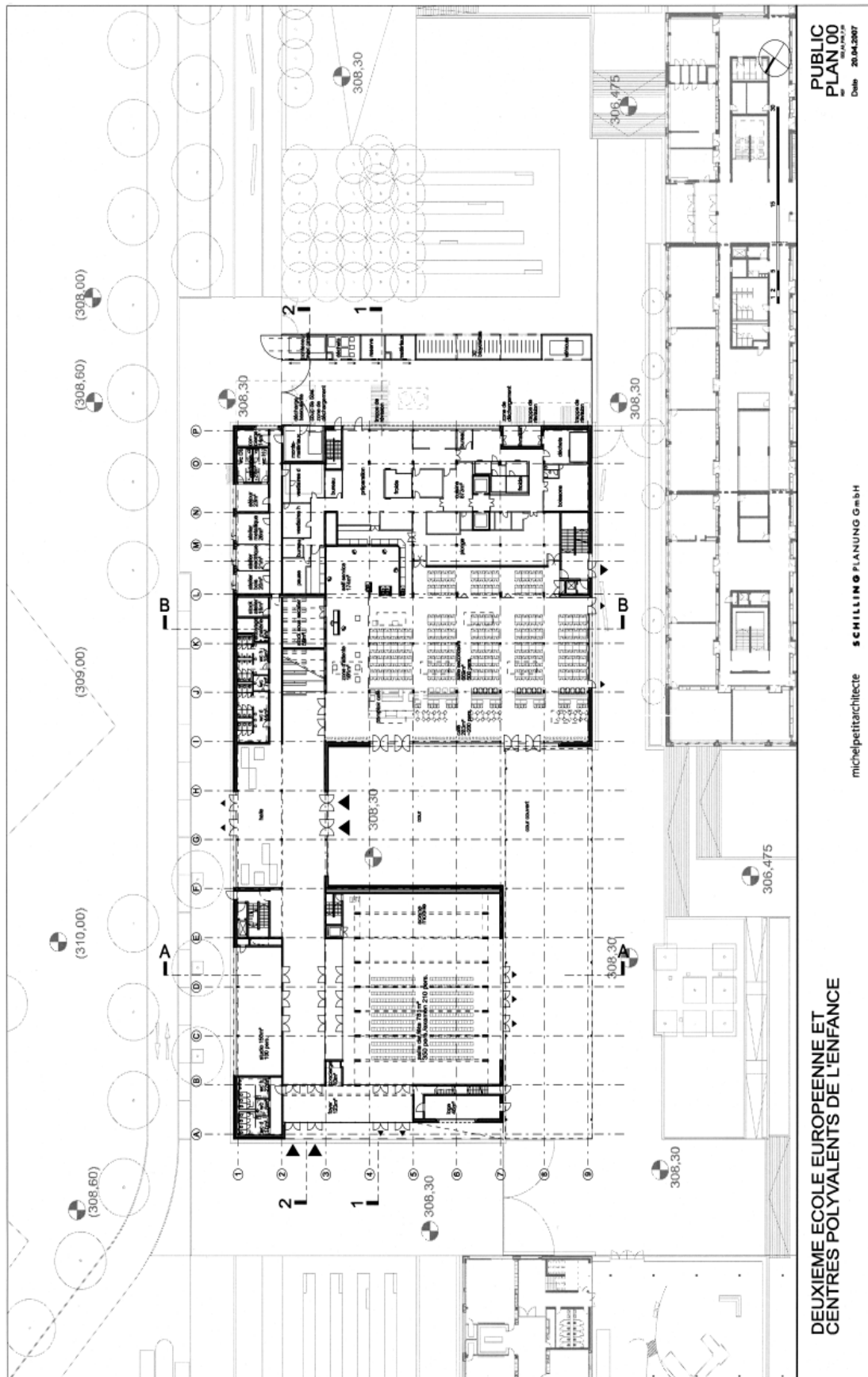


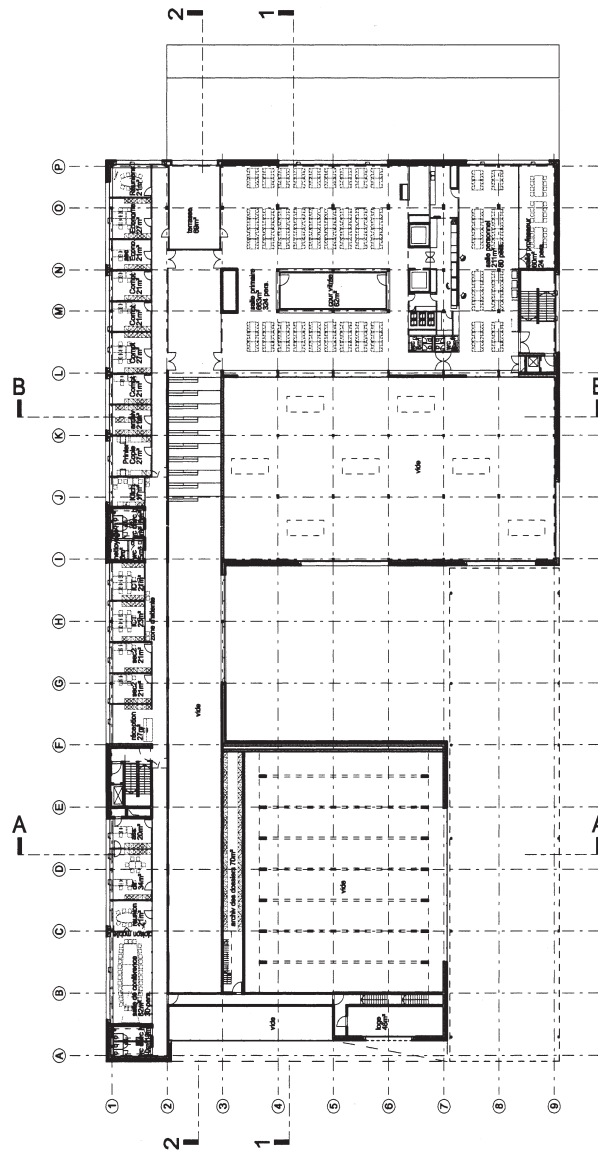


DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

**PUBLIC
PLAN -1**

michelpetitarchitecte **SCHILLING PLANUNG GmbH**



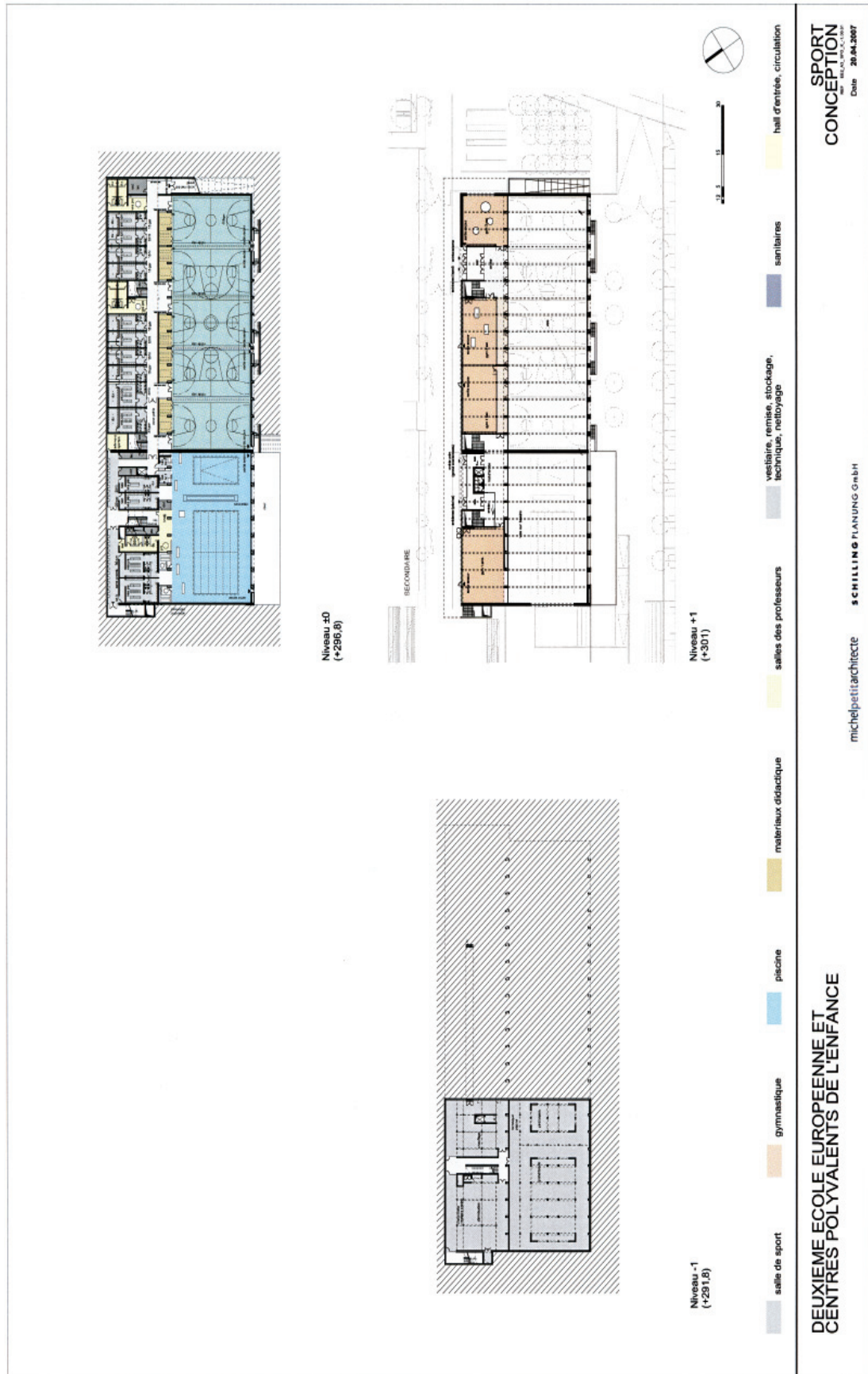


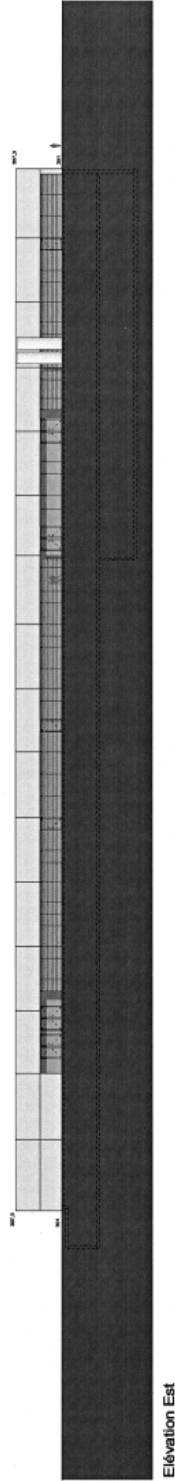
1 2 5 10 20

PUBLIC
PLAN 01
Date 20.04.2007

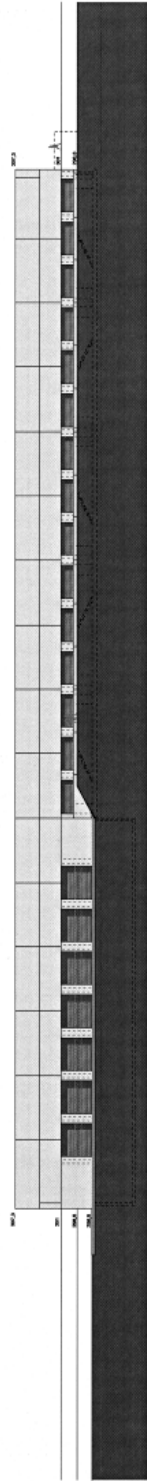
DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michelpeittarchitecte **SCHILLING PLANUNG GmbH**

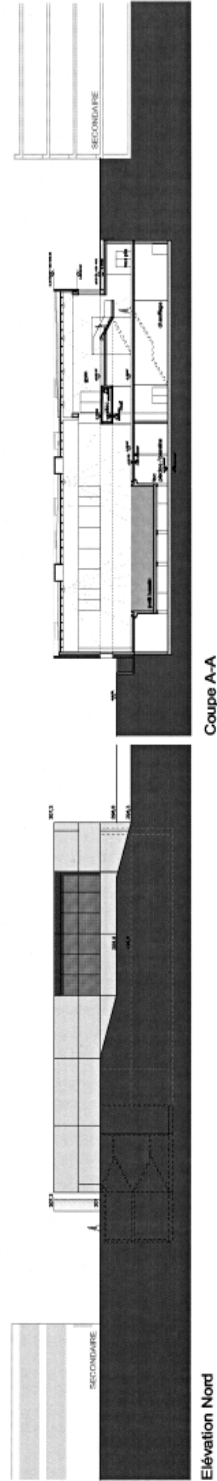




Elévation Est



Elévation Ouest

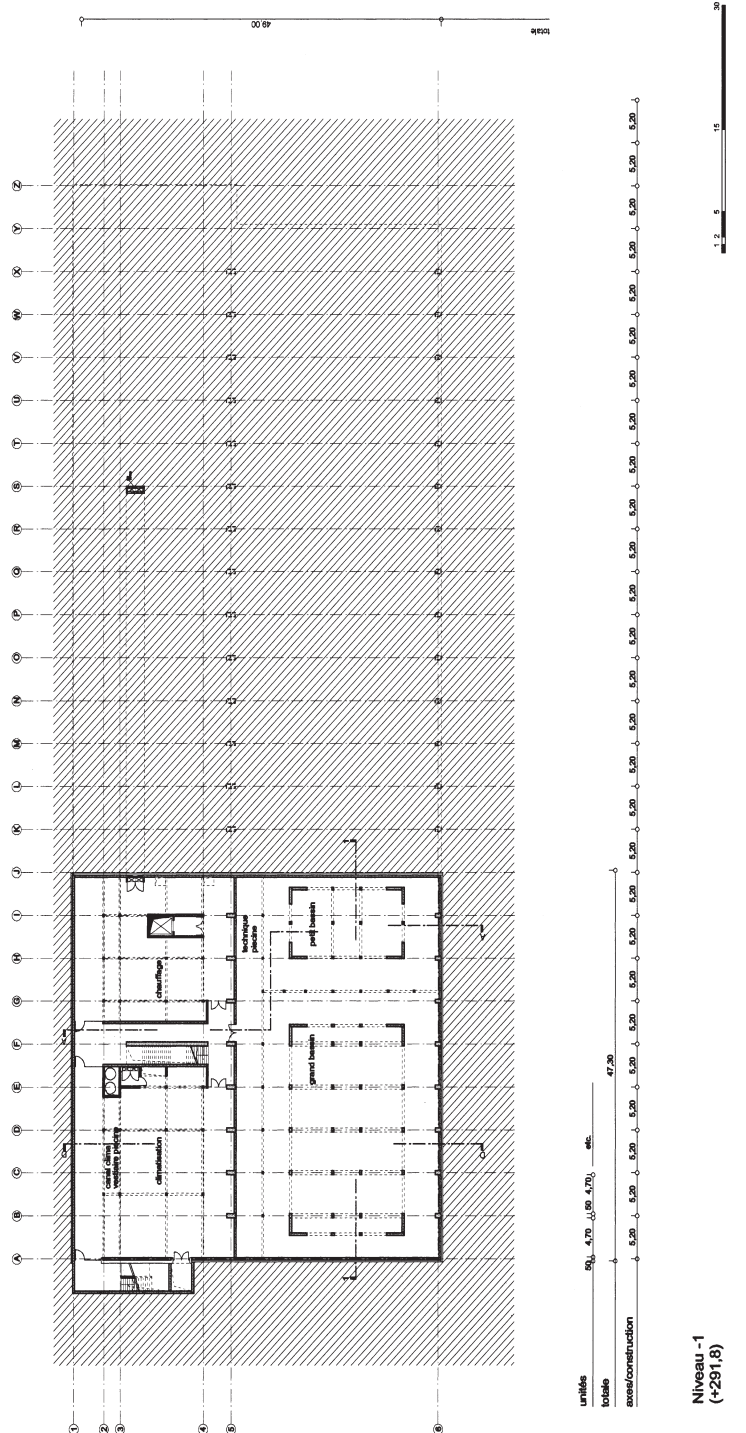


Coupe A-A

DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

SPORT
CENTRES
COULEURS
COUPE / ELEVATIONS
Date 26.04.2027

michelepetitarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH

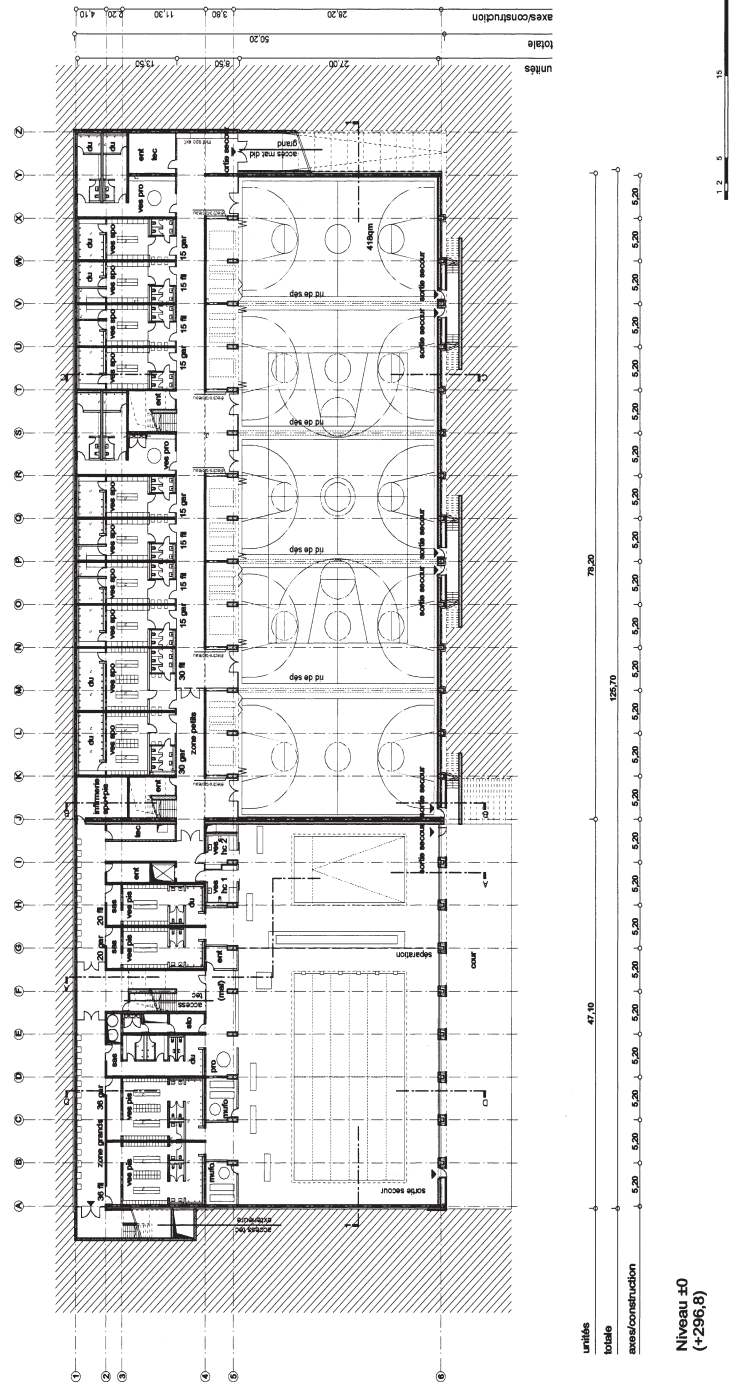


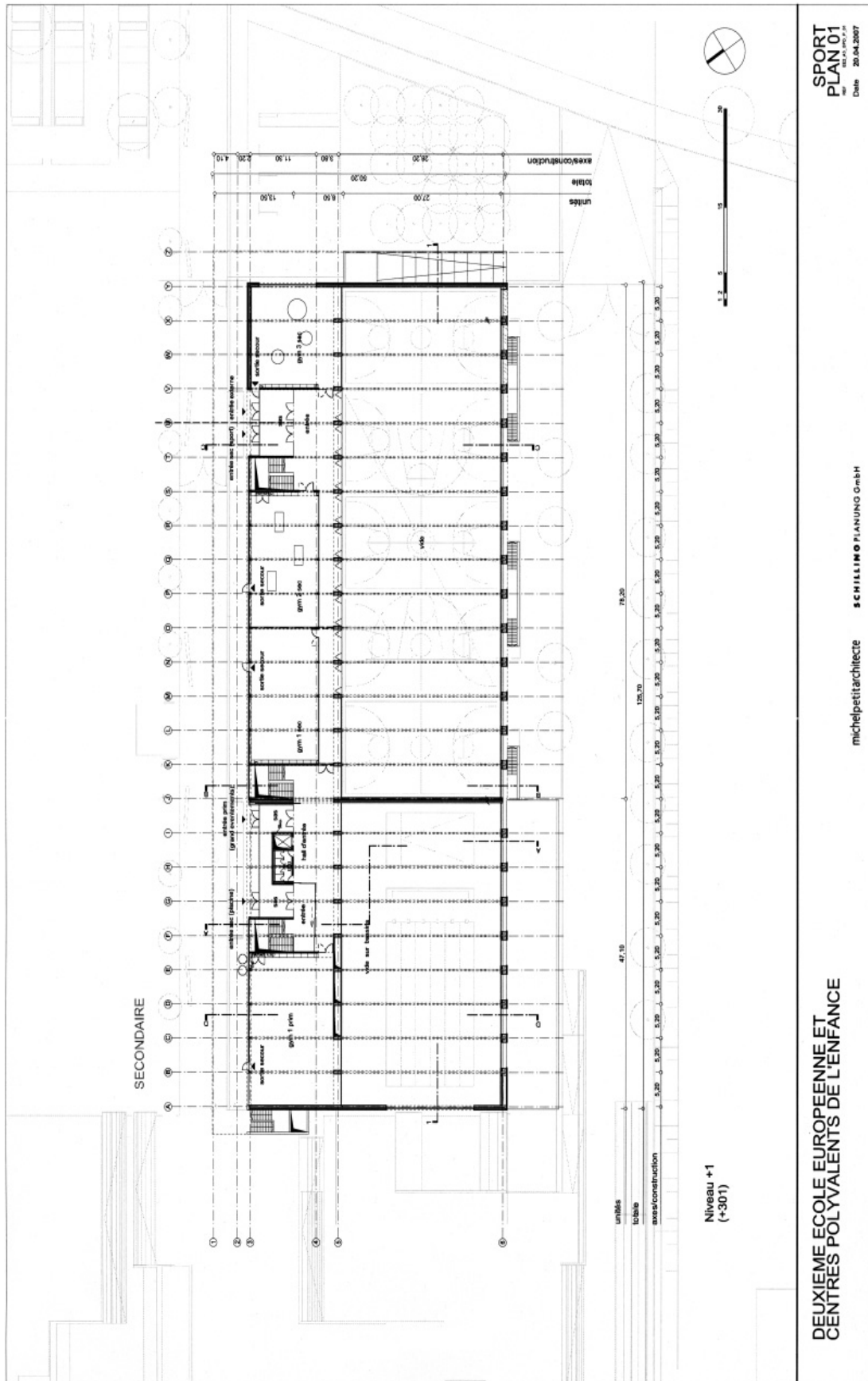
**Niveau -1
(+291,8)**

DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michelpetitarchitecte
SCHILLING PLANUNG GMBH

SPORT
PLAN -01
REV EZZAL_BPO_P-01
Date 20.04.2007





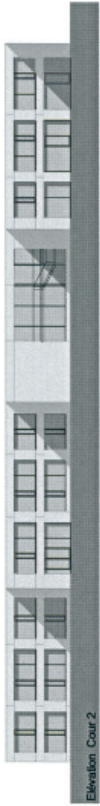


- salle d'éveil/ salle d'étude
- dortoir
- administration
- gym, réfectoire
- cuisine, kitchenette
- vestiaire, remise, stockage, technique, nettoyage
- sanitaires
- hall d'entrée, circulation

DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

CPE
CONCEPT PLAN 00-1
SCHILLING PLANUNG GmbH
Date 20.04.2007

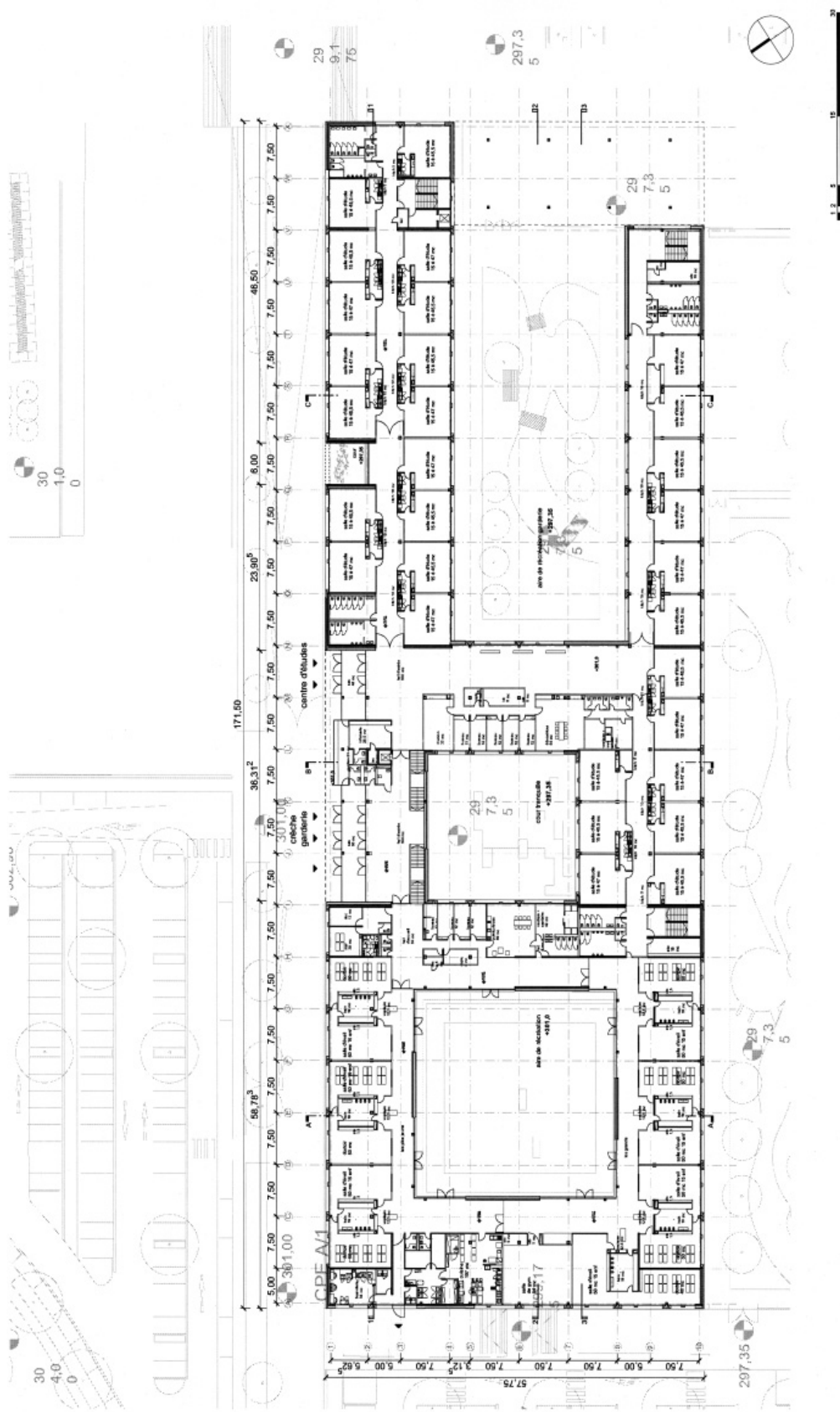
michelpettarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH



DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michelpetitarchitecte SCHILLING PLANUNG GmbH

ELEVATIONS_C1-C2-N-S-E-O
CPE
PROJET D'ARCHITECTURE
Date : 20.04.2007

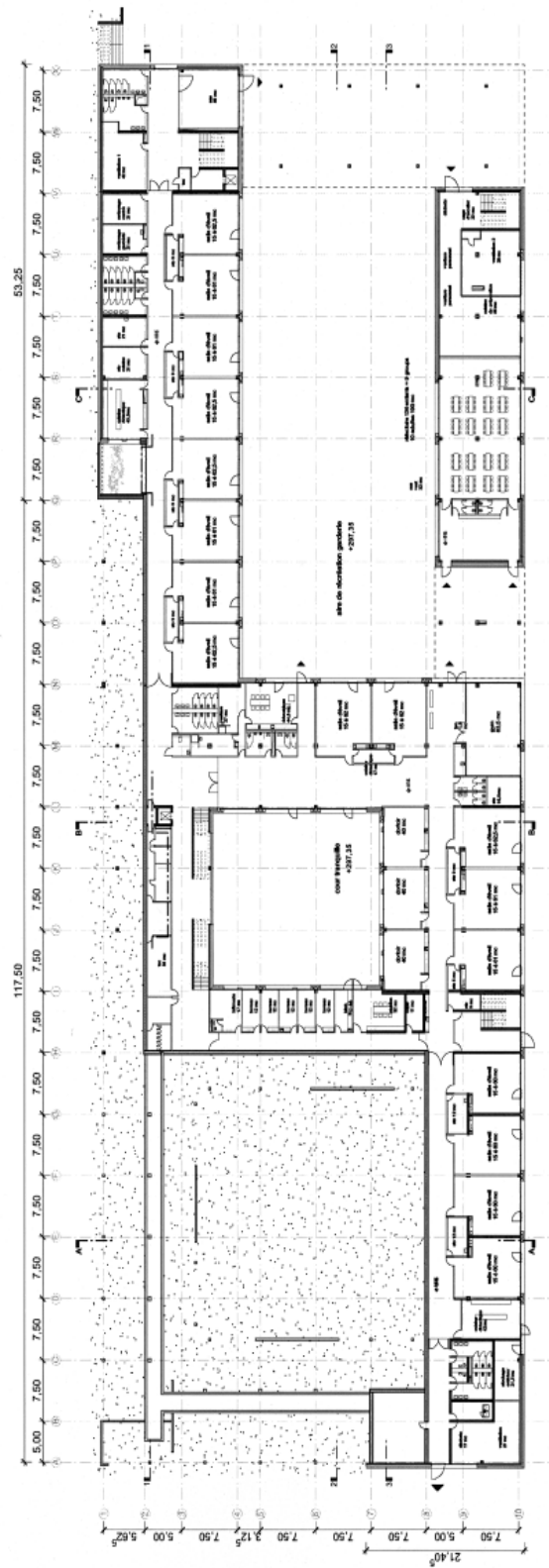


DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michelpetitarchitecte

SCHILLING PLANUNG G+mbH

CPE
PLAN #00
N° 14722, 14723, 14724
Date 26.04.2007

DEUXIEME ECOLE EUROPEENNE ET
CENTRES POLYVALENTS DE L'ENFANCE

michelpetitarchitecte

SCHILLING PLANUNG GmbH

CPE
PLAN -01
REF: 002_01_CPE_P_01
Date: 20.04.2007

