

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
1- APPROCHE SYNTHETIQUE		Plan masse avec une emprise au sol importante orienté SSE, cour élémentaire en toiture	L'essentiel des efforts en qualité environnementale sont portés sur l'éclairage naturel. Il est urgent d'étudier les autres points, notamment dans leur interactivité.	Les efforts sont principalement portés sur l'éclairage naturel et les façades. On constate par contre de nombreuses incohérences entre les différentes pièces écrites et graphiques, en particulier sur les caractéristiques techniques des équipements.	Des efforts ont été faits pour intégrer les remarques de l'APD. L'intégration de la plupart des prescriptions HQE dans les CCTP et les pièces graphiques rend l'ensemble du dossier plus cohérent mais certains éléments ne sont plus décrits: notamment fonctionnement de la ventilation naturelle.
SIT traitement des espaces extérieurs et organisation de la parcelle	Rendu : <i>plan masse QE + héliodon</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenir une qualité écologique respectant la biodiversité ▪ Assurer la régulation thermique des espaces ▪ Participer à l'amélioration du confort acoustique ▪ Participer à une gestion alternative des eaux pluviales 	Choix de compromis assurant une diversité d'espaces extérieurs et une perméabilisation optimale, compte-tenu des contraintes de la parcelle et du programme, mais un effort reste à faire sur la qualité de la végétation	La surface d'espaces verts est assez importante mais l'absence de donnée sur les essences n'implique aucune biodiversité. Les cours sont relativement bien situés pour assurer l'ensoleillement, la protection au vent et à la pluie. Cependant la mise en hauteur de la cour des primaires n'améliore pas le confort des riverains. Les EP sont bien gérées.	La surface d'espaces verts est assez importante et assez diversifiée. Les cours sont relativement bien situés pour assurer l'ensoleillement, la protection au vent et à la pluie. Les EP sont bien gérées.	Remarques identiques à l'APD.
BCL architecture des bâtiments : bioclimatique étendue	Rendu : <i>plan masse QE</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix d'implantation ▪ Récupération des apports solaires ▪ Optimisation du confort d'été et du confort visuel 	Choix de compromis privilégiant la solarisation d'hiver (classes mono-orientées SSE) et une bonne isolation des parois. L'optimisation du confort visuel et du confort d'été n'est pas aboutie.	Choix de compromis privilégiant la solarisation d'hiver (classes mono-orientées SSE). L'implantation le plus au Nord de la parcelle permet de libérer la façade Sud de masques lointains et ainsi de bénéficier de plus d'ensoleillement. La cour des maternelles a été reculée pour être moins sujette au masque crée par le projet et de profiter un peu plus longtemps du soleil en saison d'hiver. Le confort visuel est amélioré dans les salles de classe par un second jour. Cependant la	Le confort d'été semble bien géré par le gain d'inertie (faux-plafond partiel 75 à 80%) et la ventilation dans les salles de classe. Les hypothèses ont été précisées dans le rapport complémentaire APD et les locaux salle de réunion, bibliothèque, salle motricité et salle polyvalente ont été simulés. Néanmoins, les résultats paraissent optimistes en considérant que la salle polyvalente n'est pas protégée (fac. Ouest) et que les salles de jeux motricité l'est par des stores intérieurs.	Le confort d'été semble bien géré par le gain d'inertie (faux-plafond partiel 75 à 80%) et la ventilation dans les salles de classe. Les hypothèses ont été précisées dans le rapport complémentaire APD et les locaux salle de réunion, bibliothèque, salle motricité et salle polyvalente ont été simulés. Néanmoins, les résultats paraissent optimistes en considérant que la salle polyvalente n'est pas protégée (fac. Ouest) et que les salles de jeux motricité l'est par des stores intérieurs.

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
CST choix constructifs multicritères	<p><i>Stratégie proposée par le programme :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ maîtrise des risques sur la santé des occupants, sur la qualité de l'air et le confort olfactif ▪ économie de ressources ▪ pérennité des performances environnementales 	<p>Installations énergétiques (PAC sur nappe, ECS solaire, centrale photovoltaïque ...) assurant l'objectif énergie zéro.</p> <p>Approche environnementale et sanitaire des matériaux esquissee</p>	<p>luminosité apportée dans les circulations n'a pas été traitée en adéquation avec le confort d'été (vitrages horizontaux sans protection particulière). Une approche globale des questions « isolation thermique-éclairage naturel-comfort d'été » est à envisager avant de trancher définitivement.</p>	<p>Certaines parties d'isolation sont minutieuses à réaliser et risquent de poser des soucis lors de la mise en œuvre (ex : angle rentrant RdC de la bibliothèque)</p>	<p>Le fonctionnement du vitrage ventilé du RDC est décrit dans le carnet de détail de la façade sud : en été, l'entrée d'air s'effectue en sous-face de l'allège brique en console et par des joints verticaux laissés vides entre les briques. La sortie s'effectue en partie haute de la lame d'air. En hiver, l'entrée d'air est close par une tablette amovible placée en allège.</p> <p>Cette tablette est décrite dans le lot 4 & 3.01.3 tablette amovible et coulissante sur cornière (...) pour une position été/hiver de la circulation d'air.</p>
2 – APPROCHE ANALYTIQUE : ESPACES EXTERIEURS			<p>Les locaux sont mieux ventilés.</p> <p>Les bardages ne nécessiteront pratiquement pas d'entretien (panneaux fibre ciment, bois réifié, zinc). Cependant certains engagements pris en phase concours ne sont pas évoqués à ce stade, tel la fonctionnalité de la double paroi. Puis la production de chaleur reste à définir.</p>	<p>Les locaux sont bien ventilés, toutefois le choix des matériaux n'assure pas une qualité d'air saine (peintures principalement). Les bardages ne nécessiteront pratiquement pas d'entretien (panneaux fibre ciment, bois réifié, zinc).</p>	<p>Les locaux sont bien ventilés, toutefois le choix des peintures n'est pas défini assez précisément.</p>

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE																								
EXT qualité et confort des espaces extérieurs	Programme QE <i>Rendu : plan masse QE + héliodon</i>	<p>• cour maternelle orientée ENE et cour primaire sur terrasse</p> <p>• accès principal SSE peu protégé de la pluie</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>cour mat.</th> <th>cour élémentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21/10</td> <td>ombre</td> <td>soleil</td> </tr> <tr> <td>12/13</td> <td>ombre</td> <td>soleil</td> </tr> <tr> <td>17/17</td> <td>ombre</td> <td>ombre</td> </tr> <tr> <td>21/03</td> <td>soleil</td> <td>soleil</td> </tr> <tr> <td>13/17</td> <td>ombre</td> <td>soleil</td> </tr> <tr> <td>21/09</td> <td>soleil</td> <td>soleil</td> </tr> <tr> <td>13/17</td> <td>soleil</td> <td>soleil</td> </tr> </tbody> </table> <p>malgré l'effort de l'équipe d'éloigner le bâtiment principal de la cour des petits, l'ensoleillement en hiver de celle-ci est pratiquement nul mais vent bien traité.</p>		cour mat.	cour élémentaire	21/10	ombre	soleil	12/13	ombre	soleil	17/17	ombre	ombre	21/03	soleil	soleil	13/17	ombre	soleil	21/09	soleil	soleil	13/17	soleil	soleil	<p>• Modification de l'implantation de la cour maternelle située plus au Nord de la parcelle en retrait par rapport au bâtiment</p> <p>• Cour primaire en terrasse avec préau clos et couvert au SO</p> <p>• Jardin de classe et Entrée au Sud</p> <p>• Tableau ensoleillement ESQ conservé</p> <p>La mise en retrait maximale de la cour des maternelles permet à cette dernière de gagner de l'ensoleillement en fin de journée. Cet espace n'est pas exposé au vent (protégé par le projet et la végétalisation)</p> <p>L'implantation en toiture de la cour des primaires permet de bénéficier au maximum de l'ensoleillement disponible. La présence du préau au SO clos et couvert offre une zone d'ombre appréciée en été et protège une partie de cette cour des vents dominants SO.</p> <p>Les jardins de classe et l'entrée bénéficient correctement du soleil à l'exception des fin de journées des jours courts.</p> <p>Seule l'entrée présente un abri minimaliste à la pluie.</p> <p>Optimisation de l'emplacement de la cour des petits.</p> <p>La carence en protection à la pluie de l'entrée subsiste.</p>	<p>Création d'un espace d'attente à l'entrée du bâtiment</p> <p>Même analyse qu'à l'APS</p> <p>La carence en protection à la pluie de l'entrée du bâtiment subsiste.</p>	<p>L'idée d'un auvent sur l'entrée est abandonnée.</p>
	cour mat.	cour élémentaire																											
21/10	ombre	soleil																											
12/13	ombre	soleil																											
17/17	ombre	ombre																											
21/03	soleil	soleil																											
13/17	ombre	soleil																											
21/09	soleil	soleil																											
13/17	soleil	soleil																											
VEG qualité des écosystèmes vivants	<i>Rendu : plan masse QE</i> produire l'image d'une école fortement végétalisée, espace de biodiversité	<p>• espaces verts engazonnés</p> <p>• arbres fruitiers au sud</p> <p>• arbres de hautes tiges au nord</p> <p>• plusieurs toitures végétalisées</p>	<p>La mise en retrait maximale de la cour des maternelles permet à cette dernière de gagner de l'ensoleillement en fin de journée. Cet espace n'est pas exposé au vent (protégé par le projet et la végétalisation)</p> <p>L'implantation en toiture de la cour des primaires permet de bénéficier au maximum de l'ensoleillement disponible. La présence du préau au SO clos et couvert offre une zone d'ombre appréciée en été et protège une partie de cette cour des vents dominants SO.</p> <p>Les jardins de classe et l'entrée bénéficient correctement du soleil à l'exception des fin de journées des jours courts.</p> <p>Seule l'entrée présente un abri minimaliste à la pluie.</p> <p>Optimisation de l'emplacement de la cour des petits.</p> <p>La carence en protection à la pluie de l'entrée subsiste.</p>	<p>• 733 m² espaces verts accessibles, répartis sur l'ensemble de la parcelle + 505 m² de noues</p> <p>• Toiture végétalisée (zone repos/propreté/APPs) ; La végétalisation de la toiture de la</p>	<p>La répartition des espaces verts est sensiblement identique à celle de l'APD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toiture végétalisée (zone repos/propreté/APPs) ; La végétalisation de la toiture de la 																								

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE																		
DEP priorité aux déplacements les moins polluants	<i>Rendu : plan masse QE Prévoir l'accès piéton par venelle vers Alfred Garry</i>	pas de véritable travail sur la diversité et la qualité écologique des espaces plantés malgré la présence de la végétation <ul style="list-style-type: none"> pas de stationnement vélo décrit quai de déchargement hors voirie publique 2ème accès piéton prévu conforme au programme 	Nord et Sud de la parcelle <ul style="list-style-type: none"> Toiture végétalisée (zone repos, propreté, APPS maternelle) Les surfaces végétalisées sont principalement de type jardin et un travail reste à faire sur la conception « biodiversité » des espaces verts. <ul style="list-style-type: none"> pas de stationnement vélo décrit traitement provisoire permet un 2^{sd} accès piéton ultérieur vers Alfred Garry Une réflexion est à engager entre parents et enseignants sur la possibilité d'accès et de stationnement vélo.	rééducation infirmerie et cuisine) <ul style="list-style-type: none"> Nombreux arbres et arbustes différents <ul style="list-style-type: none"> Stationnement vélo de 16.5 m² soit environ un stationnement de 22 m² Parking vélo situé face à la rampe d'accès voiture, dans un virage Traitement provisoire permet un 2^{sd} accès piéton ultérieur vers Alfred Garry L'emplacement du parking à vélo serait à optimiser pour la sécurité des vélo-cyclistes Question traitée avec intérêt.	cuisine n'est pas indiquée. <ul style="list-style-type: none"> Les essences sont clairement décrites sur les plans : prairie et gazon rustique/ couvre-sols : ilerre, graminées et iris/ arbustes : buis et hortensias... /arbres : érable, frêne, cerisier et chènes... <ul style="list-style-type: none"> Stationnement vélo à droite de l'entrée : environ 17m² (soit environ 12 vélos) <p>La suppression du parking en sous-sol rend le problème évoqué caduque.</p> Approche identique																		
PLV gestion des eaux pluviales	<i>Rendu : plan masse QE dispositifs de gestion des eaux d'orage (perméabilisation et tamponnage) adaptés à la parcelle</i>	<table border="1"> <tr> <td>espaces imperméables (accès, cours de service, toitures)</td> <td>59 %</td> </tr> <tr> <td>espaces poreux (cours de maternelle)</td> <td>11 %</td> </tr> <tr> <td>espaces plantés</td> <td>30 %</td> </tr> </table> perméabilisation optimisée, compte-tenu du programme	espaces imperméables (accès, cours de service, toitures)	59 %	espaces poreux (cours de maternelle)	11 %	espaces plantés	30 %	Question traitée avec intérêt, de nombreux dispositifs permettent de gérer les EP <ul style="list-style-type: none"> Toiture végétalisée Limitation du taux d'imperméabilisation avec système de dallage drainant <table border="1"> <tr> <td>espaces imperméables</td> <td>57 %</td> </tr> <tr> <td>espaces poreux (accès et parvis d'entrée)</td> <td>13 %</td> </tr> <tr> <td>espaces plantés</td> <td>30 %</td> </tr> </table> 57 % en taux d'imperméabilisation Précisions manquantes sur le type de revêtement de la cour maternelle	espaces imperméables	57 %	espaces poreux (accès et parvis d'entrée)	13 %	espaces plantés	30 %	<ul style="list-style-type: none"> Stationnement vélo de 16.5 m² soit environ un stationnement de 22 m² Parking vélo situé face à la rampe d'accès voiture, dans un virage Traitement provisoire permet un 2^{sd} accès piéton ultérieur vers Alfred Garry L'emplacement du parking à vélo serait à optimiser pour la sécurité des vélo-cyclistes Question traitée avec intérêt.	<ul style="list-style-type: none"> Toiture végétalisée (préciser localisation) Limitation du taux d'imperméabilisation avec système de dallage drainant (472 m²) <table border="1"> <tr> <td>espaces imperméables</td> <td>57 %</td> </tr> <tr> <td>espaces poreux (accès et parvis d'entrée) – 472 m²</td> <td>13 %</td> </tr> <tr> <td>espaces plantés – 1238 m²+ toit</td> <td>30 %</td> </tr> </table> 57 % en taux d'imperméabilisation 57 % en taux d'imperméabilisation Cour maternelle en enrobé rouge	espaces imperméables	57 %	espaces poreux (accès et parvis d'entrée) – 472 m ²	13 %	espaces plantés – 1238 m ² + toit	30 %
espaces imperméables (accès, cours de service, toitures)	59 %																						
espaces poreux (cours de maternelle)	11 %																						
espaces plantés	30 %																						
espaces imperméables	57 %																						
espaces poreux (accès et parvis d'entrée)	13 %																						
espaces plantés	30 %																						
espaces imperméables	57 %																						
espaces poreux (accès et parvis d'entrée) – 472 m ²	13 %																						
espaces plantés – 1238 m ² + toit	30 %																						
maîtrise de l'imperméabilisation des sols																							

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
<i>maîtrise des rejets au réseau</i>	<i>débit de fuite inférieur à 5l/ha/s</i>	<ul style="list-style-type: none"> noue au sud du terrain de 90 m3 pour gérer les eaux des toitures imperméables <p>dispositif à développer pour répondre au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2 noues filantes aux limites Nord et Sud de la parcelle <p>Calcul du volume de stockage en attente de la justification hydrogéologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2 noues de 505 m² (m3 en attente) situées au Nord et au Sud de la parcelle <p>En attente de la justification des débits de fuite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2 noues de 497 m² situées au Nord et au Sud de la parcelle <p>le lot VRD décrit un débit de fuite de 20l/s pour une capacité de stockage de 48m³ + puisard de diamètre environ 900mm. Sur plan VRD : 4 puisards de diamètre 1000, prof :3m mini</p> <p>Le débit de fuite à respecter est plutôt de l'ordre de 2l/s. Justifier que les dispositions prévues permettent de respecter ce débit de fuite.</p>
RIV respect des riverains		<ul style="list-style-type: none"> cour maternelle encaissée par rapport aux riverains sud cours élémentaire non protégée <p>la cours élémentaire peut être une gêne vis-à-vis du voisinage</p>	<ul style="list-style-type: none"> cour maternelle ouverte les riverains Nord, NE cour élémentaire ouverte au Nord, Est et Sud <p>La cours élémentaire peut être une gêne vis-à-vis du voisinage</p>	Dito APS	Dito APD
Fiche 4 – CONFORT HYGROTHERMIQUE					
TRM confort thermique	<i>Rendu :</i> <ul style="list-style-type: none"> stratégie adaptée pour le confort d'été et d'hiver Coupe technique de principe des solutions passives Tableau des surfaces vitrées et des protections solaires par orientation 			<p>Les confort d'été et d'hiver ont été étudiés pour les salles de classe. Ces locaux sont les plus représentatifs et les plus défavorables pour le confort d'été. Les niveaux de confort sont acceptables. Toutefois quelques précisions sur les simulations sont demandées pour valider ce confort estival.</p> <p>Le confort d'été doit être justifié pour les APPS, la bibliothèque et la motricité.</p> <p>La lame d'air de la double paroi du Rdc Sud doit être mieux ventilée en été.</p>	<p>Des précisions aux simulations thermiques ont été apportées. Les niveaux de confort restent acceptables en tenant compte d'un apport en éclairage artificiel.</p> <p>Des locaux supplémentaires ont été simulés, le niveau de confort est moins bon que dans les salles de classe mais reste acceptable.</p> <p>La lame d'air de la double paroi du RDC sud est ventilée en été par entrée d'air en allège.</p>

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
confort d'été	<p>Aucun vitrage d'inclinaison < 60° par rapport à l'horizontale</p> <p>protections solaires de niveau au moins égal à celui exigé pour la référence dans l'article 13, chapitre 2, titre 1, de la RT2000</p> <p>surventilation nocturne efficace, les jours de forte chaleur, sur les locaux de travail et d'accueil du public.</p> <p>inertie au moins moyenne</p> <p>bureaux et salles de classe : temp. résultante < 28°C, sauf 30 heures par an,</p> <p>simulations dynamiques à l'APD, optimisation, sur quelques locaux significatifs, à l'APS</p>	<ul style="list-style-type: none"> orientations SSE privilégiée pavés de verre en toiture sur circulations non protégés zénithal sur cuisine et WC protégé par le bâtiment <p>protections solaires</p> <p>Salles de classes</p> <p>façade SSE : store intégré en lame d'air ventilée + casquette à 65° !!</p> <p>jeux motricité</p> <p>façade OSO et ENE : BS à lames orientables ?</p> <p>salle APPS</p> <p>façade OSO : BS à lames orientables verticales</p> <p>salle polyvalente</p> <p>façade ENE : store mobile incorporé</p> <p>tous locaux</p> <p>façade NNO : rien</p> <p>ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> classes mono-orientées => ventilation complémentaire par ouverture des fenêtres <p>froid</p> <ul style="list-style-type: none"> été : rafraîchissement par de l'eau de la nappe à travers les panneaux rayonnants <p>Les dispositions mises en œuvre ne permettent pas de justifier que le confort d'été sera assuré. Le facteur solaire des stores intégrés dans la lame face intérieure (FS de 0,1 à 0,2) est à justifier. Il en est de même des brises soleil (FS de 0,15). La ventilation de nuit reste également à exploiter.</p>	<p>Une maîtrise de l'ensoleillement devrait être étudiée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eclairage zénithal : dans la solution pavés de verre en toiture, ils ne sont pas protégés Eclairage zénithal sur les locaux RdC en bande orientés Nord <ul style="list-style-type: none"> protections solaires : Faç SSE : stores intégrés dans la lame d'air à lames orientables et relevables Salle polyvalente, dortoirs, salle motricité et bibli : pas de protections solaires, des stores occultants ne pouvant être considérés comme tel. Inertie moyenne : isolation acoustique en plancher bas, faux plafond, cloison partiellement en agglo, allège béton de faible hauteur) Des simulations assez favorables au confort d'été présentent une dizaine d'heures d'inconfort dans une salle de classe primaire. Les simulations ont été effectuées avec une ventilation naturelle en continu et en tenant compte de l'inertie de la dalle en plancher haut (perforation du faux plancher). <p>Bien que certaines baies vitrées (pavés de verre ou canon à lumière) soient avantageuses à l'éclairage naturel, un travail sur les protections solaires est</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eclairage zénithal : Les pavés de verre en toiture sont supprimés Eclairage zénithal sur circulation RdC (légèrement incliné vers le Nord), sur les locaux RdC en bande orientés Nord non protégé (sauf dans le lot 5 § 5.2.4) protections solaires : Faç Sud RdC double paroi : stores intégrés relevables à lames orientables entre le double vitrage interne et le simple vitrage externe Faç Sud_R+1_Triples vitrage non ouvrant : stores extérieurs relevables à lames orientables lames orientables La motorisation des stores est en base dans les CCTP, en option sur le carnet de détails. Faç Sud porte fenêtre triple vitrage ouvrant : volets battants extérieurs persiennés à lames aluminium inclinées à 45° fixes (espacement réglé par un angle de 30°) Faç Est et Ouest : pas de protection sur la fac. Ouest de la salle polyvalente, stores intérieurs sur la salle de jeux motricité. Ces protections ne sont pas suffisantes. Sont-elles cohérentes avec les simulations thermiques de l'APD ? Dortoirs : stores intérieurs occultants de type screen M1 occultants de type screen M1 Ventilation d'été : Salles de classe : le fonctionnement de la ventilation 	<ul style="list-style-type: none"> Eclairage zénithal : Les pavés de verre en toiture sont supprimés Eclairage zénithal sur circulation RdC (légèrement incliné vers le Nord), sur les locaux RdC en bande orientés Nord non protégé (sauf dans le lot 5 § 5.2.4) protections solaires : Faç Sud porte fenêtre triple vitrage ouvrant : volets battants extérieurs persiennés à lames aluminium inclinées à 45° fixes (espacement réglé par un angle de 30°) Faç Est et Ouest : stores extérieurs relevables à lames orientables (selon la note d'étape mais non dessinés, ni énumérés dans les CCTP) Dortoirs : stores occultants (note : ne sont pas considérés comme protections solaires) Ventilation d'été : Salles de classe : Naturelle mono-orientée pendant l'occupation, traversante en inoccupation (entrée par les

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
			<p>indispensable.</p> <p>Les simulations dynamiques pour évaluer le confort d'été présentent des résultats corrects voire favorables. Les hypothèses de ces calculs ne sont pas justifiées sur tous les locaux, principalement par une stratégie en ventilation naturelle qui n'est réalisable qu'en R+1.</p> <p>Ainsi nous nous interrogeons sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La valeur du facteur solaire - Le cheminement de la ventilation naturelle (la sortie d'air vers l'extérieur) - La part d'inertie impliquée - La garantie du renouvellement d'air hygiénique par ventilation naturelle - Si le fonctionnement de la lame d'air n'est pas contre productif (stockage de chaleur ? Consommation électrique si elle est ventilée...) <p>Des simulations avec des hypothèses réalistes seront effectuées dans chaque type de local.</p>	<p>portes fenêtres et sortie la nuit par les ouvrants de la circulation.)</p> <p>Une cohérence dans la description des types de vitrage et systèmes d'ouverture de la double paroi vitrée est indispensable entre l'ensemble des pièces écrites</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Inertie moyenne à forte</u> : isolation acoustique en plancher bas pour le RdC, faux plafond ajouré, cloison partiellement en agglo, allège béton de faible hauteur • <u>Température ambiante</u> : Les simulations dynamiques pour le confort d'été présentent des températures ambiantes confortables ($T^{\circ}amb = 28^{\circ}C$, le jour le plus chaud et en général $\Delta(T^{\circ}ext - T^{\circ}amb) = 2^{\circ}C$) dans les salles de classe. Cependant les simulations ne prennent pas en compte l'éclairage artificiel qui sera nécessaire du fait de l'occultation importante par les protections solaires (FS < 5%). <p>Ces résultats sont obtenus avec les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facteur solaire protection+vitre < 5% - Accès à l'inertie par plafond ajouré - Ventilation naturelle en continu → quels sont les débits atteints ? Ouverture en façade Sud 2 x 1.5 m² par salle de classe ; échange avec la circulation sur 0.2 m² soit l'équivalent de l'ouverture des portes 10% du temps ; ouverture de 1 m² en extrémité Est du couloir desservant 5 	<p>naturelle n'est décrit que succinctement sur les coupes archi. Compte tenu de l'ajout d'ouvrants des salles de classe sur circulations, la ventilation naturelle peut être traversante pendant l'occupation et l'inoccupation (entrée par les portes fenêtres et sortie la nuit par les ouvrants de la circulation.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Inertie moyenne à forte</u> : faux plafond partiel, cloison partiellement en agglo, allège béton de faible hauteur (60 à 70cm) • <u>Température ambiante</u> : Les simulations dynamiques pour le confort d'été présentent des températures ambiantes confortables ($T^{\circ}amb = 28^{\circ}C$ le jour le plus chaud et en général $\Delta(T^{\circ}ext - T^{\circ}amb) = 2^{\circ}C$) dans les salles de classe. <p>Ces simulations prennent en compte une puissance de 8W/m² en éclairage artificiel - qui sera nécessaire du fait de l'occultation importante par les protections solaires (FS < 5%).</p> <p>Ces résultats sont obtenus avec les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facteur solaire protection+vitre < 5% : sans doute trop optimiste pour un store intégré. - Le faux-plafond n'est pas décrit dans le descriptif des parois. L'accès à l'inertie est sans doute trop optimiste. - Ventilation naturelle : 3 hypothèses de

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
				<p>classes ; ouverture en façade Nord à l'étage] La lame d'air est ventilé à 70 m³/h</p> <p>Justifier le confort d'été dans les classes dans le cas où l'éclairage artificiel est allumé. Justifier le niveau de confort pour les locaux suivants :</p> <p>salle de motricité, bibliothèque, salle polyvalente, réunion tisanerie)</p> <p>• <u>Température lame d'air :</u> Les simulations dynamiques sur les températures atteintes dans la lame d'air de la double paroi vitrée présentent un delta de +6 °C par rapport à l'extérieur, malgré sa ventilation à 70 m³/h et la présence des protections solaires.</p> <p>Le confort d'été semble atteignable. Quelques précisions seraient à fournir sur les simulations (cf ci-dessus)</p> <p>La ventilation de la lame d'air de la double paroi doit se faire sur l'extérieur soit par le simple vitrage ouvrant (attention à la maintenance), soit par une ventilation haute et basse</p> <p>Fourrir, par type de local, une synthèse des résultats, cohérents avec les plans descriptif, prenant en compte une hypothèse réaliste d'éclairage artificiel. Elle indiquera le nombre d'heures de dépassement de la température ambiante de 28 °C</p>	<p>fonctionnement sont simulées [ouverture en façade Sud 2 x 1.5 m² par salle de classe ; échange avec la circulation sur 2m² 10% du temps / 2m² 2% du temps / 0.01 m² 100% du temps; ouverture de 1m² en extrémité Est du couloir desservant 5 classes ; ouverture en façade Nord à l'étage] La lame d'air est ventilé à 70 m³/h</p> <p>L'éclairage artificiel ne semble pas modifier conséquemment les résultats sur les salles de classe. Les hypothèses de facteur solaire global et d'accès à l'inertie en plafond semblent trop optimistes. (FS vitrage seul : 0.35 au lieu de 0.4 dans les CCTP) – Donner la justification du FS pris en compte</p> <p>Mais l'ajout d'ouvrants sur les circulations (non pris en compte dans les simulations) devrait permettre d'assurer des conditions de confort acceptables même si elles sont au-dessus des résultats annoncés.</p> <p>• Température lame d'air : Les simulations dynamiques sur les températures atteintes dans la lame d'air de la double paroi vitrée présentent toujours un delta de +6 °C par rapport à l'extérieur, malgré sa ventilation à 70 m³/h et la présence des protections solaires.</p> <p>Le confort d'été semble</p>

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
confort d'hiver	<p>vitrages : $U_g < 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ du double vitrage (plus faible associé au simple vitrage intérieur) Extraction de l'air chaud à travers le vitrage émetteurs basse température <p>très amélioré par rapport au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> Double vitrage anti-émissif à lame argon mais pas d'exigence thermique donnée dans les notices descriptives Double peau vitrée au SSE (extraction de l'air chaud à travers le vitrage) émetteurs basse température <p>Homogénéité de l'ambiance thermique des locaux en hiver</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les simulations dynamiques en hiver présentent une température de la lame d'air de $+1,5 \text{°C}$ minimum par rapport à la température extérieure. Elle participe au confort à proximité des baies vitrées Double vitrage anti-émissif à lame argon mais pas d'exigence thermique donnée dans les notices descriptives (Lot 5 § 5.1.2 : U_g ? U_w ? FS ?) L'air neuf est soufflé à température proche de la température ambiante (Lot 15 § 1.2.5 – en fonction du type de système pour chauffer l'air, cette stratégie n'est pas toujours judicieuse pour la dépense énergétique car elle ne permet pas de récupérer les apports gratuits) 	<p>atteignable. Des précisions ont été apportées mais les dernières simulations APD ne correspondent pas tout à fait au projet DCE.</p> <p>La ventilation de la lame d'air de la double paroi se fait désormais par une ventilation haute et une ventilation basse, fermée l'hiver.</p> <p>D'après le rapport, la température ambiante ne dépasse pas 28°C dans les salles de classe et 29°C dans les autres locaux.</p> <p>Pas de nouvelles simulations dynamiques pour l'hiver.</p> <p>Le lot 4 précise les caractéristiques thermiques et lumineuses des baies au §3.01.1 :</p> <p>RDC fenêtres fixes –dble vitrage</p> <p>$U_g < 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$</p> <p>FS < 40%</p> <p>TL > 70%</p> <p>$U_w < 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$</p> <p>+ simple vitrage: TL > 85%</p> <p>+ store clair à lames FS < 10%</p> <p>FS global < 6%</p> <p>autres fenêtres : triple vitrage</p> <p>$U_g < 0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$</p> <p>FS < 40% (sud-est et ouest)</p> <p>FS < 60% (nord)</p> <p>TL > 65%</p> <p>$U_w < 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$</p> <p>Une régulation de la température de soufflage est mise en place par le contrôle de la température de sortie. Ce dispositif ne règle que les questions de confort et ne</p>

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE					
BRU confort acoustique	Rendu : Stratégie vis-à-vis du zonage acoustique, des bruits extérieurs et les dispositions mises en oeuvre pour respecter le programme arrêté du 25 avril 2003	Les notices descriptives des lots architecturaux s'engagent à respecter l'arrêté du 25 avril 2003 (§1.6) : - Entre salle de classe ou entre bureaux : DnT,A ≥ 43 dB - Entre salle de classe ou entre bureaux et circulation : DnT,A ≥ 30 dB - Façades sur extérieur : DnT,A ≥ 35 dB	Les notices descriptives des lots architecturaux s'engagent à respecter l'arrêté du 25 avril 2003 (§1.5) La notice HQE a préconisé des solutions non reprises dans les CCTP lots architecturaux ou sur plans. Une attention particulière doit être portée sur les cloisons entre les salles de repos et les sanitaires.	permet pas de valoriser les apports solaires. Cette valorisation ne peut être faite que classe par classe par la régulation de radiateurs avec une température de soufflage plus faible. Il est fait référence à la notice HQE La notice HQE n'a pas à figurer dans le DCE. Toutes les spécifications doivent être directement intégrées dans les CCTP.						
bruits intérieurs	zones d'exigence très calme éloignées des zones d'émission très forte <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">zones d'émission de bruit forte</td> <td style="width: 50%;">zones de niveau d'exigence très calme</td> </tr> <tr> <td>Salles de restaurant, circulations intérieures</td> <td>logements riverains, infirmerie, espaces de repos et de sommeil</td> </tr> </table> étude acoustique spécifique sur la salle de restaurant et la salle polyvalente justification détaillée à partir de l'APD	zones d'émission de bruit forte	zones de niveau d'exigence très calme	Salles de restaurant, circulations intérieures	logements riverains, infirmerie, espaces de repos et de sommeil	<ul style="list-style-type: none"> • bibliothèque et infirmerie en zone centrale • locaux techniques en sous-sol • pas d'engagement en matière d'acoustique <p>à justifier la conformité au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliothèque et infirmerie en zone centrale • Séparation distincte maternelles et primaires • Locaux techniques en sous-sol • SaM dans une aile du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Type de cloison en fonction du niveau d'isolement acoustique (notice descriptive n°6) • Traitement acoustique intérieur par faux-plafond et couche résiliente sous revêtement de sol <p>Les entités fonctionnelles sont bien distinctes, respectant ainsi les zones calmes du projet. Des dispositions techniques sont prévues pour atteindre un niveau de confort acceptable.</p> <p>A l'APD une étude acoustique spécifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sous-couche acoustique sous carrelage (DeltaLw = 19 dB), sous linoléum en R+1 (DeltaLw = 18 dB) et traitement par faux-plafond et cloison (le CCTP Lots architecture doit impérativement reprendre les niveaux d'exigence de la note acoustique HQE dans le § 1.5) <p>Les entités fonctionnelles sont bien distinctes, respectant ainsi les zones calmes du projet. Des dispositions techniques sont prévues dans la notice HQE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sous-couche acoustique sous carrelage uniquement pour l'escalier : à prévoir pour tous les locaux carrelés <p>Linoléum acoustique en R+1 (DeltaLw = 18 dB) S'assurer que vis à vis de la transmission indirecte, le linoléum acoustique n'est pas nécessaire à RDC aussi.</p> <p>traitement par faux-plafond et cloison (les CCTP doivent impérativement reprendre les niveaux d'exigence de la note acoustique HQE § 1.5)</p>
zones d'émission de bruit forte	zones de niveau d'exigence très calme									
Salles de restaurant, circulations intérieures	logements riverains, infirmerie, espaces de repos et de sommeil									

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE												
bruits extérieurs	DnT,A > 35 DB toiture lourde	<ul style="list-style-type: none"> toiture lourde + panneaux solaires <p>bonne prise ne compte des bruits d'avion façades à justifier</p>	<ul style="list-style-type: none"> Engagement vis à vis de l'arrêté du 25 avril 2003 Baies vitrées : DnT,A ≥ 35 DB (CCCTP archi § 5.1.2) Toiture dalle béton 	<p>pour atteindre un niveau de confort confortable, malheureusement pas repris par l'ensemble de l'équipe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Engagement vis à vis de l'arrêté du 25 avril 2003 Baies vitrées : DnT,A ≥ 35 DB (CCCTP archi § 5.1.2) Toiture dalle béton <p>Une fois levées les nombreuses incohérences, un niveau d'éclairage naturel devrait être atteint.</p>													
VIS confort visuel	Rendu : <ul style="list-style-type: none"> stratégie adoptée pour le confort visuel tableau FLJ sur plan de travail le plus défavorisée par type de local 																
éclairage naturel	locaux à occupation prolongée : accès à la lumière du jour et vue sur l'extérieur au niveau des yeux	<ul style="list-style-type: none"> second jour en fond de classe classes très profondes au RDC par rapport à la façade circulations éclairées par pavés de verre bibliothèque éclairée sur plusieurs façades <table border="1"> <tr> <td>SSE</td> <td>maternelle RdC</td> <td>louv</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>élémentaire</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>étage</td> <td>0,27</td> </tr> </table>	SSE	maternelle RdC	louv	SSE	élémentaire	0,29	SSE	étage	0,27	<ul style="list-style-type: none"> Second jour en fond de classe Classes assez profondes par rapport à la façade (prof > 8 m pour env 6 m en façade) La zone cuisine n'est éclairée que zénithalement Etagères à lumière en R+1 évoquées mais non dessinées Le débord de préau est assez défavorable à l'éclairage naturel des salles du R+1 4 simulations d'éclairage naturel ont été effectuées : <ul style="list-style-type: none"> - S1 : Second jour en RdC et R+1, pavés de verre seulement en plancher intermédiaire, circulation RdC éclairée par une verrière et circulation R+1 éclairée par un vitrage vertical filant - S2 : Idem S1 mais circulation R+1 éclairée par un polycarbonate vertical toute hauteur - S3 : Idem S1 mais circulation R+1 éclairée par un canon à lumière - S4 : Idem S1 mais circulation R+1 éclairée par des pavés de verre en plancher haut 	<ul style="list-style-type: none"> Second jour en fond de classe Circulation R+1 vitrée au Nord Verrière en toiture RdC / Pavé de verre en plancher intermédiaire permettant l'apport d'éclairage naturel dans les circulations Classes assez profondes par rapport à la façade (prof > 8 m pour environ 6 m en façade) La zone cuisine n'est éclairée que zénithalement 	<p>Pas d'étude d'éclairage naturel complémentaire.</p>			
	SSE	maternelle RdC	louv														
	SSE	élémentaire	0,29														
	SSE	étage	0,27														
facteur de lumière de jour	FJ (%)																
ireaux, salles de union, salles de asses primaire	≥ 2																
illes de classes	≥ 1,5																
aternelle	éclairage naturel exigé, sans seuil sur																
nes d'accueil, nitaires et circulations	optimisation à l'APS et justification détaillée à partir de l'APD	<p>La configuration du bâtiment n'est pas favorable à l'éclairage naturel. Les niveaux d'éclairage naturel annoncés sont sans doute optimistes, en particulier au RDC. L'apport d'éclairage naturel à travers une succession de pavés de verre reste marginale sur les salles de classe en second jour.</p> <p>Certains locaux ne disposent pas de lumière naturelle : laverie, blocs sanitaires. D'autres sont encore à</p>	<ul style="list-style-type: none"> Second jour en fond de classe Circulation R+1 vitrée au Nord Verrière en toiture RdC / Pavé de verre en plancher intermédiaire permettant l'apport d'éclairage naturel dans les circulations Le débord de préau a été supprimé afin d'améliorer l'éclairage naturel des Salles de classe primaires Classes assez profondes par rapport à la façade (prof > 8 m pour environ 6 m en façade) La zone cuisine n'est éclairée que zénithalement L'étude APS de la salle de motricité n'est plus à jour selon les plans architecte. <table border="1"> <tr> <td>SSE</td> <td>Mat. RdC</td> <td>louv</td> <td>FJ mini</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>R+1</td> <td>29.7%</td> <td>< 2</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>R+1</td> <td>28.2%</td> <td>> 2</td> </tr> </table> <p>FTL = 63 % et 60% pour pavé de verre</p> <p>Les hypothèses suivantes</p>	SSE	Mat. RdC	louv	FJ mini	SSE	R+1	29.7%	< 2	SSE	R+1	28.2%	> 2	<ul style="list-style-type: none"> Second jour en fond de classe Circulation R+1 vitrée au Nord Verrière en toiture RdC / Pavé de verre en plancher intermédiaire permettant l'apport d'éclairage naturel dans les circulations Classes assez profondes par rapport à la façade (prof > 8 m pour environ 6 m en façade) La zone cuisine n'est éclairée que zénithalement L'étude APS de la salle de motricité n'est plus à jour selon les plans architecte. 	
SSE	Mat. RdC	louv	FJ mini														
SSE	R+1	29.7%	< 2														
SSE	R+1	28.2%	> 2														

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE									
		<p>optimiser : dortoirs, motricité (surtout en présence d'un brise soleil), réunion-tisane, APPS maternelle.</p>	<p>Les plans ne sont en adéquation avec aucune des simulations citées ci-dessus</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>louv</td> <td>FJ mini</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>Mat. RdC</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>SSE</td> <td>Elém. R+1</td> <td>1.75</td> </tr> </table> <p>FTL = 72 % pour du DV et 60% pour double peau</p> <p>Le niveau est atteint pour les salles maternelles dans toutes les configurations. Plusieurs solutions ont été étudiées pour améliorer ces résultats pour les salles primaires mais sans effets convaincants (+ détérioration du confort d'été).</p> <p>Les éléments graphiques ne fournissent pas de données assez exactes pour établir un jugement sur ces différentes simulations.</p> <p>L'espace jeux et motricité a été optimisé par les baies vitrées toute hauteur (jusqu'à h = 4 m sur coupes) répartis sur 3 façades. Les résultats sont excellents (voire favorables, un vitrage opalescent ne semble pas avoir été pris)</p> <p>D'autres restent encore à optimiser : réunion-tisane, APPS maternelle.</p> <p>Certains locaux ne disposent pas ou peu de vue sur extérieure (zone cuisine, laverie). A optimiser</p>		louv	FJ mini	SSE	Mat. RdC	2	SSE	Elém. R+1	1.75	<p>retenues pour les simulations, n'ont pas été reprises sur les plans architecte (elles sont défavorables à l'écl. nat) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - allège dominant sur extérieur de 1.60 m dans les circulation R+1 - pavés de verre en plancher intermédiaire limités à la zone sans verrière <p>Une cohérence entre plans et notes techniques est indispensable pour que les calculs d'éclairage naturel et thermiques soient compatibles.</p> <p>Les éléments graphiques des simulations ne fournissent pas de données assez exactes pour établir un jugement sur ces différentes simulations.</p> <p>Nous aimerions connaître quelle est la part de surface du plan de travail atteignant les FLJ demandés dans le programme.</p> <p>Justifier l'éclairage naturel des bureaux, bibliothèque et restauration.</p> <p>Fournir, par type de local, une synthèse de résultats, cohérents avec les plans définitifs et indiquant la part de surface sur plan de travail répondant aux FJ demandés au programme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Allège basse sur circulations (70cm) - pavés de verre en plancher intermédiaire tout le long de la circulation. <p>Aucune simulation complémentaire n'a été fournie</p>
	louv	FJ mini												
SSE	Mat. RdC	2												
SSE	Elém. R+1	1.75												
qualité de la lumière naturelle	<i>dispositif de modulation de la lumière dans les locaux avec</i>	<ul style="list-style-type: none"> • protection contre les éblouissements par 	<ul style="list-style-type: none"> • protection contre l'éblouissement par 	<ul style="list-style-type: none"> • protection contre l'éblouissement par 	<p>Le bureau psychologue, infirmière et rééducation</p>									

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
	<i>travail sur Informatique</i>	protections solaires mobiles (stores ou brise soleil) à justifier sur la bibliothèque	protections solaires mobiles pour les façades exposées SSE (cas des bureaux direction et bibliothèques) <ul style="list-style-type: none"> Bureaux psy et infirmerie avec forts masques lointains mais sans dispositifs Les locaux fortement ensoleillés sont équipés pour moduler l'éclairage naturel. Une modulation de la lumière et des vues est à prévoir pour le bureaux psy, infirmerie et réduction.	protections solaires mobiles pour les façades exposées SSE (cas des bureaux direction et bibliothèques) <ul style="list-style-type: none"> Bureaux psy et infirmerie avec forts masques lointains mais sans dispositifs (dessinés ou établis dans les CCTP) Les locaux fortement ensoleillés sont équipés pour moduler l'éclairage naturel. Une modulation de la lumière et des vues est à prévoir pour le bureaux psy, infirmerie et réduction. Pas d'évolution depuis la phase APS	reçoivent des stores intérieurs Le bureau de direction et la bibliothèque reçoivent des stores intégrés. Les locaux fortement ensoleillés sont équipés pour moduler l'éclairage naturel. Une modulation de la lumière et des vues est prévue sur les locaux psychologue, infirmerie.
SNT santé					
stratégie de choix	<i>Attention portée à la maîtrise des risques sur la santé lors du choix des techniques, des matériaux et de la ventilation des locaux</i>	pas de stratégie exprimée	pas de stratégie exprimée	pas de stratégie exprimée	
matériaux	<i>Prendre en compte le critère santé dans le choix des matériaux et justifier, notamment par des mesures de limitation à la source, des réponses apportées aux préoccupations ci-dessous :</i> <ul style="list-style-type: none"> éviter la propagation de fibres dans l'ambiance occupée éviter la propagation et le stockage de particules allergisantes éviter les produits de traitement des bois nocifs pour l'environnement et la santé limiter les émissions de COV (composés organiques 	<ul style="list-style-type: none"> faux-plafond fibrillith et bois parquet, carrelage et lino (notice HQE) approche juste esquissee à cette étape	<ul style="list-style-type: none"> aucune préconisation sur les fibres vis à vis de la santé parquet, carrelage et linoléum Peinture acrylique (manque d'information pour s'assurer de son inoffensivité) Moquette FLOTEX et résine HALTOPLEX Ce type de résine émet des COV in situ et surtout lors de la mise en œuvre. Nous rappelons qu'en cas d'incendie, les sols en PVC (type moquette FLOTEX) dégagent des fumées toxiques de chlorure d'hydrogène dont l'exposition entraine souvent des	<ul style="list-style-type: none"> aucune préconisation sur les fibres vis à vis de la santé parquet (en option), carrelage et linoléum Peinture acrylique (manque d'information pour s'assurer de son inoffensivité) Moquette TARKETT, store dans les dortoirs en PVC et résine HALTOPLEX Rideaux intérieurs en PVC dans les dortoirs La moquette est-elle nécessaire ? (difficulté d'entretien, stockage de particule) Ce type de résine émet des COV lors de la pose.	<ul style="list-style-type: none"> aucune préconisation sur les fibres vis à vis de la santé carrelage et linoléum Peinture acrylique (manque d'information pour s'assurer de son inoffensivité) Moquette TARKETT dans le coin lecture de la bibliothèque La résine de la salle de rééducation a été remplacée par du linoléum stores intérieurs dans les salles de repos, sans précision sur leur nature. Nous rappelons qu'en cas d'incendie, le PVC dégage des fumées toxiques de chlorure d'hydrogène dont l'exposition entraine souvent

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
	<p>volatils)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ éviter les risques d'exposition aux produits toxiques en situation normale et accidentelle (incendie) 		<p>séquelles graves.</p> <p>A développer</p>	<p>Nous rappelons qu'en cas d'incendie, le PVC dégageant des fumées toxiques de chlorure d'hydrogène dont l'exposition entraîne souvent des séquelles graves.</p> <p>Des efforts importants sur ce sujet doivent être mis en œuvre au DCE.</p>	<p>des séquelles graves.</p> <p>La moquette est conservée malgré les difficultés d'entretien mais elle bénéficie du label GUT et est limitée au coin lecture de la bibli.</p> <p>Manque de précision sur les peintures, les fibres et les stores</p>
ventilation	<p>Tous les locaux de travail auront la possibilité d'un accès direct à l'air extérieur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VMC DF <p>Les locaux de la cuisine n'ont pas un accès à l'extérieur. Le DF assure des renouvellements d'air convenables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VMC DF à 18 m3/h.occ <p>Les locaux de la cuisine n'ont pas d'accès vers l'extérieur. Le DF assure des renouvellements d'air convenables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VMC DF à 18 m3/h.occ en hiver <p>Les locaux de la cuisine ont un accès limité vers l'extérieur. Le DF assure des renouvellements d'air convenables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VMC DF à 18 m3/h.occ en hiver
sources de pollution radioactive et électromagnétique			<p>Sans objet</p>		
qualité de l'eau distribuée	<p>définir des mesures de protection contre la légionellose</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribution à 60 °C • Pas de proposition de pics de température <p>A justifier la conformité au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation à 60 °C <p>Pas de stratégie particulière contre la légionellose</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'ECS à 65 voire 70 °C pour un retour supérieur à 60 °C • Eventuel ensemble de chloration <p>Cette stratégie contre la légionellose est gourmande en énergie et n'est pas justifiée par le directive DGS du 22 avril 2002. Il existe d'autres moyens pour éviter cette sur-production (production au plus près du point de puisage, éviter les bras morts, dispositifs permettant des pics de stérilisation du réseau...) Stratégie chimique contre la légionellose.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'ECS de 65 °C • Possibilité d'effectuer des chocs thermiques à 70 °C • Eventuel ensemble de chloration
4 - APPROCHE ANALYTIQUE : TECHNIQUES POUR L'	<p>Rendu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ justification des dispositions prises ▪ tableau des coefficients U par 				

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE																																																												
<p>ECOGESTION</p>	<p>paroi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ coupe de principe indiquant les principes d'isolation de l'enveloppe ▪ calcul simplifié de U_{BAT} et de besoins de chauffage ▪ calcul simplifié des consommations d'éclairage ▪ justification de l'utilisation des énergies renouvelables avec leur intégration architecturale 	<p>Esquisse</p>	<p>APS</p>	<p>APD</p>	<p>PRO-DCE</p>																																																												
<p>ENV</p> <p>qualité de l'enveloppe</p> <p>isolation</p>	<p><i>l'isolation sera de type isolation par l'extérieur les caractéristiques thermiques des parois devront satisfaire aux exigences ci-dessous :</i></p> <table border="1"> <tr> <td>paroi</td> <td>U (W/m².K)</td> </tr> <tr> <td>murs, toitures, planchers bas</td> <td>$\leq 0,20$</td> </tr> <tr> <td>U_w menuiseries</td> <td>$\leq 1,5$</td> </tr> <tr> <td>ext</td> <td></td> </tr> <tr> <td>coefficient U_{BAT}</td> <td>$\leq 0,40$</td> </tr> </table>	paroi	U (W/m ² .K)	murs, toitures, planchers bas	$\leq 0,20$	U_w menuiseries	$\leq 1,5$	ext		coefficient U_{BAT}	$\leq 0,40$	<ul style="list-style-type: none"> • isolation par l'extérieur • rupteurs de ponts thermiques <table border="1"> <tr> <td></td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>mur</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>plancher</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>plafond</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>menuiserie</td> <td>1,2/1,5</td> </tr> <tr> <td>Ubat</td> <td>0,33</td> </tr> </table> <p>isolation performante.</p> <p>A approfondir : techniques d'isolation épaisse sous radier</p>		U	mur	0,19	plancher	0,20	plafond	0,20	menuiserie	1,2/1,5	Ubat	0,33	<p>Note thermique non fournie</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>mur</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>plancher</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>plafond</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>Men.</td> <td>1,2/1,5</td> </tr> </table> <p>isolation performante.</p> <p>A approfondir : techniques d'isolation épaisse sous radier</p>		U	mur	0,19	plancher	0,20	plafond	0,19	Men.	1,2/1,5	<p>Ubat = 0.39 W/°C.m²</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>mur</td> <td>0,185</td> </tr> <tr> <td>Plancher</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>plafond</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Men.</td> <td>1,2/1,6</td> </tr> </table> <p>ATTENTION : aux valeurs de U paroi erronées dans la notice HQE (pas d'incidence sur les calculs)</p> <p>Ces valeurs sont extraites de la notice HQE et ne correspondent pas toujours au niveau d'isolation fixée dans le CCTP CVC (valeurs proches)</p> <p>Ce niveau d'isolation est conforme au programme. Cependant une telle baisse de l'isolation (comparée à l'annonce à l'esquisse) rend plus difficile l'atteinte de l'objectif « énergie zéro ».</p> <p>Ne vaut-il pas mieux optimiser le niveau d'isolation plutôt que le niveau d'isolation semble</p>		U	mur	0,185	Plancher	0,20	plafond	0,18	Men.	1,2/1,6	<table border="1"> <tr> <td>mur</td> <td>18 cm LMI+ béton</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>Plancher TP/VS</td> <td>15 cm isol + béton</td> <td>0,17/0,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Végétalisé : 14 cm PUR+ béton</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Terrasse : 12 ou 14 cm PUR + béton</td> <td></td> </tr> <tr> <td>plafond</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Men.</td> <td>bois + triple ou double vitrage</td> <td>1,2/1,6</td> </tr> </table> <p>Un récapitulatif des U de parois max se trouve au lot 14.</p> <p>L'épaisseur d'isolant en toiture a-t-elle bien été augmentée à 14 cm ?</p> <p>Attention aux points singuliers : vérifier qu'ils ont bien été pris en compte dans le calcul du Ubat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Affaiblissement de l'isolation des parois verticales au droit des coffres de stores : 10 cm d'isolant seulement au lieu de 18 cm en partie courante. Idem au droit des refends verticaux. 	mur	18 cm LMI+ béton	0,19	Plancher TP/VS	15 cm isol + béton	0,17/0,20		Végétalisé : 14 cm PUR+ béton	0,19		Terrasse : 12 ou 14 cm PUR + béton		plafond			Men.	bois + triple ou double vitrage	1,2/1,6
paroi	U (W/m ² .K)																																																																
murs, toitures, planchers bas	$\leq 0,20$																																																																
U_w menuiseries	$\leq 1,5$																																																																
ext																																																																	
coefficient U_{BAT}	$\leq 0,40$																																																																
	U																																																																
mur	0,19																																																																
plancher	0,20																																																																
plafond	0,20																																																																
menuiserie	1,2/1,5																																																																
Ubat	0,33																																																																
	U																																																																
mur	0,19																																																																
plancher	0,20																																																																
plafond	0,19																																																																
Men.	1,2/1,5																																																																
	U																																																																
mur	0,185																																																																
Plancher	0,20																																																																
plafond	0,18																																																																
Men.	1,2/1,6																																																																
mur	18 cm LMI+ béton	0,19																																																															
Plancher TP/VS	15 cm isol + béton	0,17/0,20																																																															
	Végétalisé : 14 cm PUR+ béton	0,19																																																															
	Terrasse : 12 ou 14 cm PUR + béton																																																																
plafond																																																																	
Men.	bois + triple ou double vitrage	1,2/1,6																																																															

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
<i>solarisation</i>		<ul style="list-style-type: none"> salles de classe orientées SSE <p>stratégie de solarisation d'hiver prioritaire adaptée à l'objectif zéro énergie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implantation du projet vers le Nord de la parcelle pour dégager de l'espace devant les façades Sud (limitation des masques) salles de classe orientées SSE <p>stratégie de solarisation d'hiver prioritaire adaptée à l'objectif zéro énergie</p>	<p>que d'augmenter la surface de panneaux photovoltaïques ?</p> <p>Le niveau d'isolation des baies vitrées étant un point fort de cette opération « énergie zéro », il semble indispensable que le lot 5 définisse avec précision les caractéristiques thermiques (et lumineuse) des baies.</p> <p>La définition précise de la technique et de la logique de fonctionnement du vitrage respirant est à préciser : fonctionnement respirant l'hiver et ventilé l'été.</p> <ul style="list-style-type: none"> Implantation du projet vers le Nord de la parcelle pour dégager de l'espace devant les façades Sud (limitation des masques) salles de classe orientées SSE <p>Stratégie de solarisation d'hiver prioritaire adaptée à l'objectif zéro énergie</p>	<p>rester identique à la phase APD. La surface de panneaux photovoltaïques a quant à elle baissée.</p> <p>Le niveau d'isolation des baies vitrées est défini avec précision au lot 04.</p> <p>La logique de fonctionnement du vitrage respirant du RDC est précisée dans le carnet de détails des menuiseries.</p> <p>idem</p>
<i>inertie</i>		<ul style="list-style-type: none"> inertie forte <p>choix très adapté</p>	<ul style="list-style-type: none"> inertie moyenne à forte en fonction de la stratégie d'ouverture des faux-plafond (non explicite dans les notices descriptives) <p>En attente</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inertie moyenne à forte : isolation acoustique en plancher bas pour le RdC, faux plafond ajouré – 30% libre selon notice acoustique HQE, cloison partiellement en agglo, allège béton de faible hauteur <p>Choix adapté pour ce type d'occupation (faible intermittence) et au confort estival (free-cooling)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inertie moyenne à forte : Plancher bas sur TP, faux plafond partiel – 20 à 25% sans faux-plafond, cloison partiellement en agglo, allège béton de faible hauteur <p>Choix adapté pour ce type d'occupation (faible intermittence) et au confort estival (free-cooling)</p>
VEN qualité énergétique de la ventilation	<i>ventilation double flux avec récupération de chaleur sur tous les locaux pour lesquels un renouvellement d'air hygiénique d'au moins 2 volumes/heure est requis</i>	<ul style="list-style-type: none"> VMC DF avec récupération de chaleur (rotatif) d'efficacité entre 75 et 80% Récupération de la chaleur en façade sud pour les locaux nord 	<ul style="list-style-type: none"> VMC DF avec récupération de chaleur (rotatif) d'efficacité env. 80% Taux de renouvellement d'air > 3 vol/h pour les salles de classe 	<ul style="list-style-type: none"> VMC DF avec récupération de chaleur (rotatif) d'efficacité env. 80% pour la majorité des locaux Taux de renouvellement d'air adapté et contrôlé en hiver par 	<ul style="list-style-type: none"> VMC DF avec récupération de chaleur (rotatif) d'efficacité env. 80% pour la majorité des locaux VMC simple flux sur sanitaires, stockage froid,

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE		
SYS qualité des systèmes énergétiques	<i>les performances de l'installation devront satisfaire aux exigences ci-dessous :</i> besoins de chauffage ≤ 25 (kWh/m²_{SDO}.an) consommation d'éclairage ≤ 5 (kWh/m²_{SDO}.an) justification à partir de l'APS un système de gestion des installations permettra de les arrêter dès lors que les fonctions qu'elles assurent peuvent être réalisées par des solutions passives à	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des débits par sonde CO2 dans les locaux intermittents Débit variable <p>choix très performant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des débits par sonde CO2 dans les locaux intermittents Débit variable <p>Poste énergétiquement performant à justifier compte tenu de la façade pariéto-dynamique.</p> <p>La récupération de la chaleur en façade sud pour les locaux nord n'est plus signalée.</p>	<p>VMC</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestion des débits par sonde CO2 dans les locaux intermittents et sonde temporisée pour les salles de classe (selon p.19 Lot CVC régulation) A préciser Débits variables <p>La logique de fonctionnement de la ventilation (VMC, Ventilation naturelle et free-cooling) demande à être précisée notamment dans sa cohérence avec la note technique. (CTA pouvant fonctionner la nuit mais sans asservissement à la ventill nat ! P.24 Lot CVC)</p> <p>Poste énergétiquement très performant sous condition d'une uniformité des données de régulation.</p>	<p>réserves</p> <ul style="list-style-type: none"> Taux de renouvellement d'air adapté et contrôlé en hiver par VMC Gestion des débits par sonde CO2 dans les locaux intermittents et sonde présence pour les salles de classe et APPS Débits variables sur les locaux avec sonde CO2 (bibli, salle polyvalente et activités) <p>La logique de fonctionnement de la ventilation naturelle d'été n'est pas décrite dans les CCTP. Cette description est nécessaire pour permettre une bonne réponses des entreprises.</p> <p>Poste énergétiquement très performant</p>		
		<p>chauffage</p> <ul style="list-style-type: none"> PAC sur nappe ou terre COP moyen 3,5 Panneaux radiants BT <p>ECS</p> <ul style="list-style-type: none"> Electro-solaire <p>éclairage</p> <ul style="list-style-type: none"> tubes T5 détecteurs de présence dans les locaux à occupation intermittente <p>autres usages</p> <ul style="list-style-type: none"> ascenseur électrique avec machinerie intégrée cuisine : lave-vaisselle à récupération d'énergie <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">chauffage</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">besoins</td> </tr> </table>	chauffage	besoins	<p>chauffage</p> <ul style="list-style-type: none"> Choix de la PAC à réactualiser en fonction du rapport hydrogéologique et justifiée par une étude de faisabilité adaptée à ce projet (combien de forage et de débit). Cette étude devra aussi envisager une PAC géothermale COP ? Radiateur EC BT <p>ECS</p> <ul style="list-style-type: none"> Electro-solaire <p>éclairage</p> <ul style="list-style-type: none"> tubes T5 luminaire à gradation en bord de façade en fonction de l'intensité lumineuse 	<p>Besoins en chauffage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les simulations dynamiques effectuées sur une tranche de bâtiment comprenant principalement des Salles de classe, présente des besoins en chauffage de 9.7 kWh/m².an. Une précision est à apporter sur la position des protections solaires en hiver. La méthode dite simplifiée annonce les besoins de 19 kWh/m²_{SDO}.an. <p>Nous pensons que les 19 kWh/m²_{SDO}.an s'approchent plus de la réalité. Toutefois ces résultats supposent une excellente récupération des apports, ce qui ne permet pas</p>	<p>Besoins en chauffage :</p> <ul style="list-style-type: none"> pas d'actualisation des simulations thermiques pour l'hiver. <p>Mêmes bases et mêmes remarques qu'a l'APD</p>
chauffage	besoins						

Thème	Programme QE <i>moins de consommation énergétique</i>	Esquisse	APS	APD <i>le soufflage d'air neuf à température ambiante.</i>	PRO-DCE												
		<p>consommations</p> <table border="1"> <tr><td>ECS</td><td>7</td></tr> <tr><td>ventilation</td><td>disponible</td></tr> <tr><td>éclairage</td><td>5</td></tr> <tr><td>cuisine</td><td>les locaux à occupation</td></tr> <tr><td>bureautique</td><td>4</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>19</td></tr> </table> <p>(en kWh/m².an avec SDO = 3137 m²) * Quelques valeurs de calculs optimistes ont été rectifiées.</p> <p>Les choix effectués sur les divers usages permettront d'atteindre au moindre coût (photovoltaïque) l'objectif énergie zéro.</p>	ECS	7	ventilation	disponible	éclairage	5	cuisine	les locaux à occupation	bureautique	4	TOTAL	19	<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> déTECTEURS de présence dans les locaux à occupation 19 5 4 19 autres usages ascenseur électrique avec machinerie embarquée recupération de chaleur sur le DF (sauf office, buanderie et laverie) <p>GTB</p> <ul style="list-style-type: none"> M/A des équipements et éclairage Comptage énergie et temps de fonctionnement <p>Le poste cuisine ne mentionne plus d'économie d'énergie.</p> <p>Les grandes lignes sont conservées afin de réduire au maximum les consommations énergétiques, malheureusement aucun calcul n'est fourni au dossier.</p>	<p>le soufflage d'air neuf à température ambiante.</p> <p>Photovoltaïque : 551 m² de panneaux (328 et 223) – cellules silicium multicristallin puissance crête totale installée 71kWc</p> <p>Nous avons de moins en moins d'assurance que l'objectif énergie zéro sur lequel s'est engagé l'équipe de maîtrise d'œuvre peut être atteint.</p> <p>Ventilation : DF avec récupération de chaleur (sauf office, buanderie et laverie + sanitaire en SF) en hiver et modulation pour locaux à occupation irrégulière En partie naturelle en été (consommation électrique supprimée) Jusqu'ou l'équipe a t-elle choisi d'aller en substitution de la VMC par de la ventilation naturelle hors saison de chauffe ?</p> <p>Eclairage : - 500 lux pour les bureaux et salles de classe - Calculs de consommations basés sur 10 W/m² en Salles de classe, 15 W/m² pour bureaux à 500 lux sinon 8 W/m², circulation et sanitaire 6 W/m² - efficacité lumineuse performante (de 65 à 105 lm/W – 96 ds salle de classe et bureaux) - extinction programmée et centralisée à la GTB - zonage dans salles de classe</p> <p>Equipements : - ascenseur électrique avec machinerie embarquée - équipement spécifique cuisine sans engagement</p> <p>GTB : - gestion commande éclairage, comptage temps de</p>	<p>Photovoltaïque : 551 m² de panneaux (328 et 223) – cellules silicium multicristallin puissance crête totale installée 71kWc</p> <p>Nous avons de moins en moins d'assurance que l'objectif énergie zéro sur lequel s'est engagé l'équipe de maîtrise d'œuvre peut être atteint.</p> <p>Ventilation : DF avec récupération de chaleur (sanitaires, stockage froid, réserves en SF) en hiver et modulation pour locaux à occupation irrégulière En partie naturelle en été (consommation électrique supprimée) La période de fonctionnement en ventilation naturelle n'est pas décrite dans les pièces écrites.</p> <p>Eclairage : - 400 lux pour les bureaux et salles de classe maternelle - 500 lux dans les salles de classe primaire - efficacité lumineuse performante (de 65 à 105 lm/W – 96 ds salle de classe et bureaux) - extinction programmée et centralisée à la GTB - double allumage dans salles de classe</p> <p>deux circuits dans SAM, SP et bibi</p>
ECS	7																
ventilation	disponible																
éclairage	5																
cuisine	les locaux à occupation																
bureautique	4																
TOTAL	19																

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
ENE choix d'énergie	Objectif « énergie zéro » ECS solaire (restauration) couverture > 40%. installation photovoltaïque pour couvrir tous les besoins résiduels du bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> • chaudière par électricité thermodynamique • ECS : 60% de couverture solaire (30 m²) • centrale photovoltaïque de 650m² produisant 58 500 kWh/an (surface sous-dimensionnée) <p>choix d'énergies renouvelables conforme au programme à adapter toutefois aux consommations réalistes du projet</p>	<ul style="list-style-type: none"> • chaudière par électricité thermodynamique • ECS : 30 m² de solaires thermiques (X% de couverture solaire ?) • 700m² centrale photovoltaïque (production ?) [750 m² dessinés] <p>Récupération de chaleur par une conception bioclimatique et des systèmes et isolations thermiques performants, associés aux 700 m² de panneaux photovoltaïques permettent de tendre vers l'objectif à « énergie zéro »</p>	<p>fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - régulation ventilation et chauffage <p>De grosses économies peuvent être réalisées sur le poste éclairage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les 500 lux ne sont pas nécessaires, - l'obtention d'une uniformité parfaite n'est pas nécessaire, à l'exception des salles de classe des primaires. <p>Ainsi une optimisation des puissances installées doit être réalisée.</p> <p>Le ratio de consommation des ventilateurs de 0.5 W/m³/h semble faible (les pertes de charges induites par les filtres et le récupérateur de chaleur sont-elles prises en comptes ?). La consommation finale se base sur un scénario optimiste.</p> <p>Le poste cuisine ne mentionne pas d'économie d'énergie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - minuterie dans les circulations et détection de présence dans les sanitaires <p>Equipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ascenseur électrique avec machinerie embarquée - équipement spécifique cuisine sans engagement <p>GTB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestion commande éclairage, comptage temps de fonctionnement - régulation ventilation et chauffage <p>Les niveaux d'éclairage ont été revus à la baisse sauf sur les classes des primaires.</p>

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
EAU cycle de l'eau	Rendu : note justificative des dispositions prises				
économie d'eau potable	appareils sanitaires économes récupération des eaux pluviales pour l'arrosage et l'entretien choisir des essences qui ne nécessitent pas d'arrosage en juillet et août	Non abordé Non conforme au programme	Non abordé	<ul style="list-style-type: none"> Robinettes temporisées et limiteur de débit Chasse d'eau double-débit que pour les sanitaires adultes Pas de sous-comptage d'eau Prairie et gazon rustique nécessitant moins d'eau que du gazon classique Récupération d'eau de pluie non abordée Aucune donnée pour la laverie et la cuisine <p>Engagement plutôt faible et non conforme au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> Robinettes temporisées (pour salles d'activité) et limiteur de débit (sanitaires) Chasse d'eau double-débit uniquement pour les sanitaires adultes sous-comptage d'eau : arrosage, cuisine et adoucisseur Prairie et gazon rustique nécessitant moins d'eau que du gazon classique Récupération d'eau de pluie non abordée Aucune donnée pour la laverie et la cuisine <p>Engagement plutôt faible et non conforme au programme</p>
eaux usées					
DECHETS déchets d'activité	Rendu : note justificative des dispositions prises la totalité des locaux déchets ne sera pas inférieure à 15 m²	<ul style="list-style-type: none"> 5 m² sous escalier à côté de la laverie ? espace poubelle abrité à côté de l'aire de livraison <p>espace bien situé local déchets laverie à revoir</p>	<ul style="list-style-type: none"> 4.5 m² en accès direct avec la laverie et sur cours de livraison + 6 m² container <p>Espaces nettement insuffisants et non conforme au programme Espace bien situé et desservi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Deux locaux déchets : 6.16 + 6.72 m² en accès direct sur l'aire de livraison protégée <p>Surfaces nettement insuffisantes et non conforme au programme Locaux bien situés et desservis</p>	<ul style="list-style-type: none"> Deux locaux déchets : 6.1 m² + 8.5 m² en accès direct sur l'aire de livraison protégée <p>Surfaces en augmentation, bien que toujours justes par rapport aux demandes du programme Locaux bien situés et desservis</p>
5 - APPROCHE ANALYTIQUE : CONSTRUCTION, PROCÉDES, PRODUITS, MATÉRIEAUX	Rendu : <ul style="list-style-type: none"> justification de la stratégie choisie Tableau nettoyage entretien maintenance 				
PRD matériaux, produits, équipements	Le choix des matériaux devra principalement prendre en compte la maîtrise des risques sur la santé et l'économie de ressources (matières	<ul style="list-style-type: none"> sol souple lino (notice HQE) bois en faux-platonds bois rétifé en façade <p>stratégie environnementale esquissée</p>	<ul style="list-style-type: none"> sol souple lino et moquette PVC bois en faux-platonds ou plâtre bois rétifé en façade ou zinc, panneaux fibre ciment 	<ul style="list-style-type: none"> Revêtement de sol principal : linoléum Moquette sans PVC et limitée Peinture acrylique <p>Le bardage principal de type</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revêtement de sol principal : linoléum Moquette sans PVC et limitée Peinture acrylique <p>Le bardage principal de type</p>

Thème	Programme QE (premières)	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE																																
PRN pérennité des performances environnementales			Stratégie environnementale esquissée	Amélioration environnemental pour le revêtement de sol, que nous n'avons malheureusement pas remarqué pour les peintures. A traiter en DCE	CANEXEL est composé à 95% de fibres de bois. Les peintures ne sont pas définies (pas d'archétypes)																																
performances des ouvrages	<p>accessibilité aux vitrages et protections solaires durée de vie des ouvrages</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>durée de vie</th> <th>ans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>structure</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>façades, toitures, partitions intérieures principales</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>réseaux de distribution technique (CVC, plomberie, courants forts)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>équipements techniques (CVC, plomberie, courants forts)</td> <td>20 à 30</td> </tr> <tr> <td>aménagements intérieurs (cloisonnement, revêtements sols murs plafonds)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>courants faibles, systèmes de gestion, régulation, programmation</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	durée de vie	ans	structure	60	façades, toitures, partitions intérieures principales	30	réseaux de distribution technique (CVC, plomberie, courants forts)	30	équipements techniques (CVC, plomberie, courants forts)	20 à 30	aménagements intérieurs (cloisonnement, revêtements sols murs plafonds)	10	courants faibles, systèmes de gestion, régulation, programmation	10	<ul style="list-style-type: none"> techniques éprouvées en Europe les vitrages sont accessibles par échelle ou nacelle durées de vie <table border="1"> <thead> <tr> <th>durée de vie</th> <th>ans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>structure BA</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>façades bois réifié, alu, béton de fibre</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Façade briques</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Couverture (étanchéité)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>menuiseries extérieures</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>CVC</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>éclairage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>revêtement de sol</td> <td>15 à 30</td> </tr> </tbody> </table>	durée de vie	ans	structure BA	60	façades bois réifié, alu, béton de fibre	30	Façade briques	40	Couverture (étanchéité)	20	menuiseries extérieures	30	CVC	20	éclairage	20	revêtement de sol	15 à 30	<ul style="list-style-type: none"> Bardage bois sans entretien, zinc, panneaux fibre ciment La moquette nécessite un entretien assez fréquent 	<p>Non abordées</p> <p>Nous doutons de la solidité des lames aluminium des volets battants.</p>	<p>Non abordées</p> <p>Comme relevé en APS, les vitrages du R+1 devront être nettoyés par nacelle élévatrice. Les lames aluminium des volets battants sont fixes.</p>
durée de vie	ans																																				
structure	60																																				
façades, toitures, partitions intérieures principales	30																																				
réseaux de distribution technique (CVC, plomberie, courants forts)	30																																				
équipements techniques (CVC, plomberie, courants forts)	20 à 30																																				
aménagements intérieurs (cloisonnement, revêtements sols murs plafonds)	10																																				
courants faibles, systèmes de gestion, régulation, programmation	10																																				
durée de vie	ans																																				
structure BA	60																																				
façades bois réifié, alu, béton de fibre	30																																				
Façade briques	40																																				
Couverture (étanchéité)	20																																				
menuiseries extérieures	30																																				
CVC	20																																				
éclairage	20																																				
revêtement de sol	15 à 30																																				
performances des installations	<p>accessibilité aux luminaires pour nettoyage et remplacement des lampes dispositif adapté au mode de fonctionnement de l'école et permettant le suivi des consommations et la correction des défauts accessibilité aux locaux techniques et réseaux pour réparation, entretien et changement de pièces sans difficulté</p>	<p>conforme au programme ?</p> <ul style="list-style-type: none"> GTB pour suivi des performances et gestion locaux techniques bien dimensionnés au sous-sol bien accessibles <p>conforme au programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> GTB pour suivi des performances et gestion locaux techniques bien dimensionnés au sous-sol et bien accessibles <p>Le suivi des performance est abordé mais pas la maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> GTB pour suivi des performances et gestion locaux techniques bien dimensionnés au sous-sol et bien accessibles <p>Le suivi des performances est abordé mais pas la maintenance</p> <p>Etant donnée l'importance déterminante de la logique et loi de régulation des équipements dans l'objectif</p>	<ul style="list-style-type: none"> GTB pour suivi des performances et gestion Les locaux techniques sont situés en sous-sol (CTA≈ 100m² et local PAC≈ 23m²) mais sont difficilement accessibles du fait de la suppression de la rampe de parking. local technique à RDC (6m²) <p>Problème d'accessibilité pour l'entretien. Un accès est prévu par un mur</p>																																

Thème	Programme QE	Esquisse	APS	APD	PRO-DCE
6 – APPROCHE ANALYTIQUE : MISE EN ŒUVRE				« énergie zéro », ces dernières seront précisées en phase DCE.	en paraing démolissable. L'approvisionnement des pièces détachées importantes n'est pas possible.
CHN chantier à faible nuisance	<i>Une charte de chantier à faible nuisance et les procédures y afférant seront mises à l'étude dès l'APD. Elle couvrira :</i> <ul style="list-style-type: none">▪ la limitation des nuisances, bruits, pollutions et risques apportées lors du chantier, en site occupé▪ la mise en œuvre des exigences réglementaires pour organiser le tri sélectif des déchets de chantier et de déconstruction, en fonction des filières locales de valorisation	<i>pas d'engagement</i>	Non abordé	Non abordé A traiter en phase DCE	Charte chantier vert et plan d'assurance environnement joints au dossier. En tête de chaque lot, il est fait référence à la charte de chantier vert.
Généralités	APS Effectif : 150 maternelles, 180 primaires, 39 personnels Surf parcelle : 4638 m ² Restauration : 280 repas / jour en liaison froide	APD Effectif : 150 maternelles, 180 primaires, 39 personnels Restauration : 280 repas / jour (dim séparateur à graisse) en liaison froide Fondation superficielle si sous-sol, semi-profonde (puits 4m) si il n'y a pas de sous-sol Dalle portée pour la partie sans sous-sol, dallage sur terre-plein pour la dalle du sous-sol ou radier (à voir en PRO) Béton poteau-poutre avec contreventement par cage escaliers et ascenseur Dalle pleines ou précontraintes Mur non porteur en BA Structure métallique pour les préaux et bac acier en couverture (R+2)	PRO-DCE Effectif : 150 maternelles, 180 primaires, 39 personnels Restauration : 280 repas / jour (dim séparateur à graisse) en liaison froide Semelles filantes sous voiles et isolées sous poteaux R-1 / Puits sous poteaux RDC VS avec galerie tech. sur la partie à l'ouest des LT SS : plancher bas sur tapis drainant (base) / radier (variante) RDC : dalles portées sur TP Dalle alvéolaire PH RDC et R+1 pour portées>6m Préau R+2 en charpente métallique Préau du RDC à ossature en lamellé collé Nappe : 35.40 NGF		
Structure	Béton poteau-poutre avec contreventement par cage escaliers et refend Parking sur terre plein Préau R+2 : Structure métallique poteaux-poutre + Couverture bacs aciers galvanisés (+ revêtement de correction acoustique) Cloisons non porteuse : maçonnerie d'aggloméré				

Matériaux	Etanchéité : bicouche élastomère sur panneaux isolants thermiques (protection fonction du type de terrasse) Bardage : panneaux fibres-ciments, bois réifié, terre cuite ou tôle prélaquée <u>Revêtement de sol</u> : carrelage(avec résilient acoustique Delta Lw = 17 dB) pour zone cuisine, laverie, hall et circulation du RdC, restauration, sanitaire Linoléum (avec sous couche résiliente à l'étage) pour salles de classe, bureaux, repos, dortoirs, ... Moquette FLOTEX (avec résilient acoustique Delta Lw = 24 dB) biblio, centre de documentation Résine HALTOPLEX pour la salle de rééducation Parquet (avec chape isophonique Delta Lw = 19) salle de motricité, salle polyvalente et biblio <u>Faux plafond</u> : FIBRATURA KNAUF, LUXALON (restauration), ECOPHON HYGIENE (zone cuisine) et en fibre minérales absorbant acoustique <u>Peinture</u> : acrylique satinée (int) , pliolite (façade voile béton brut)	Etanchéité : bicouche élastomère sur panneaux isolants thermiques (protection fonction du type de terrasse) <u>Bardage</u> : panneaux résine, fibre de bois, zinc ou tôle fibres-ciments <u>Revêtement de sol</u> : carrelage(avec résilient acoustique Delta Lw = 19 dB) pour zone cuisine, laverie, hall et circulation du RdC, restauration, sanitaire Linoléum (avec sous couche résiliente à l'étage Delta Lw = 18 dB) pour salles de classe, bureaux, repos, dortoirs, ... Moquette TARKETT (avec résilient acoustique Delta Lw = 25 dB) dans le coin lecture de la bibliothèque Résine HALTOPLEX pour la salle de rééducation Parquet collé en option (disparition de la chape isophonique) salle de motricité, salle polyvalente et biblio <u>Faux plafond</u> : OWA (Lmi revêtus en usine d'un voile minérale peint – locaux enseignement, APPS, dortoirs, SP...), ECOPHON HYGIENE (zone cuisine), LUXALON (restauration), et en fibre minérales absorbant acoustique (administration) <u>Peinture</u> : acrylique satinée (int) , pliolite (façade voile béton brut)	Etanchéité : bicouche élastomère sur panneaux isolants thermiques (protection fonction du type de terrasse) <u>Bardage</u> : Bardage bois CANEXEL CED'R TEX En allège RDC façade sud : brique TERCA type WANLIN posée à chant sur console + mur cuisine et salle polyvalente en faç. nord Enduit monocoque ponctuellement TRESPA Meteon sur édicule ascenseur + tympans salle de jeux –motricité + sous-face débord de couverture PH RDC <u>Revêtements de sol</u> : Carrelage grès cérame pour zone cuisine, hall et circulation du RdC, restauration, sanitaires, escaliers Linoléum Marmoleum Real de Forbo Sarino pour salles de classe, bureaux, repos, dortoirs, rééducation RDC Linoléum Marmoléum Decibel (Lw : 18dB) pour locaux R+1 Moquette Tapisom 900 de TARKETT /label GUT (Lw=19 dB) dans le coin lecture de la bibliothèque Etanchéité sous carrelage sanitaires type LANKO 228 Sous couche résiliente de type Assour18 de Siplast sous carrelage escaliers Traitement hydrofuge des parois des sanitaires élèves par sous-couche de protection de type KNAUF Primaire base résine époxy de type UZIN PE 480 sur dallage BA sur terre plein sous sols souples RDC <u>Faux plafond</u> : OWA de Eurocoustic (Lmi revêtus en usine d'un voile minérale peint – locaux enseignement, APPS, dortoirs, motricité, administration, SP...), ECOPHON HYGIENE (zone cuisine), 80 BD de LUXALON : lames aluminium perforées (halls, restauration et bibli.) avec LMI ensachée FINELINE (Lmi pour circulation R+1)

			<p>PM2 perforé de PLAFOMETAL (salles de propreté et sanitaires) avec LMI ensachée TRIPLY des Ets ISOROY perforé avec laine de verre PANOLENE (préau extérieur R+2)</p> <p><u>Peinture :</u> Sur murs et plafonds : Couche d'impression F1C4a type IMPRIMUR de LA SEIGNEURIE Peinture de sol : peinture à base de résine époxyde et polyamide en phase aqueuse de type REVETAL 60 des Ets LA SEIGNEURIE – primaire enduit PANTOXY</p> <p>Sinon, pour les autres types de peinture aucun archétype n'est défini. Boiseries : impression glycérophthalique Ouvrages métalliques : impression glycérophthalique Canalisations plastiques : peintures à base de copolymères vinyliques en dispersion aqueuse Murs : acrylique satinée</p> <p><u>Revêtement mural :</u> Circulations RDC et R+1 : Carreaux de fatence sur 1.50m de hauteur en option</p>
<p>Equipements</p>	<p><u>Production de chaleur :</u> 2 PAC géothermales (sur nappe - 2 puits) type eau-eau reliées en cascade, régulation M/A = f(T°ext) <u>Emetteur de chaleur :</u> radiateur EC basse température T°c = 19°C (22°C dortoir & 21°C vestiaire) Régulation sur la T°départ = DF (sauf sanitaires ou à pollution spécifique : SF) 3 CTA (1°-SP, SàM et biblio ; 2°- RdC ; 3°- R+1) fonctionnant en tt Air Neuf, Débits variables Echangeurs de chaleur rotatifs pour 2° et 3° (rendement env. 80%) Régulation : prog horaire et régulation sur la T°souffl = f (??) Sonde de présence temporisée pour 2° et 3° et Détection de pollution (occupation) pour locaux à occupation</p>	<p><u>Production de chaleur :</u> 2 PAC sur nappe phréatique (COP 3.5) - Fonctionnement en cascade circulation à débit variable = f(T°ext) pompe de circulation en marche selon la pression dans le réseaux</p> <p><u>Emetteur de chaleur :</u> radiateur EC basse température T°c = 19°C (22°C dortoir & 21°C vestiaire), régulation : température variable = f(T°ext), équipés de robinets thermostatique</p> <p><u>Ventilation :</u> 3 CTA (1°-SP, SàM et biblio ; 2°- RdC ; 3°- R+1) fonctionnant en tt Air Neuf, Débits variables avec échangeurs de chaleur rotatifs (rendement env. 80%) 1 CTA pour la zone « office de</p>	<p><u>Production de chaleur :</u> 2 PAC sur nappe phréatique - Fonctionnement en cascade circulation à débit variable = f(T°ext) pompe de circulation en marche selon la pression dans le réseau 1x42KW couplage à un ballon tampon (900l)</p> <p><u>Emetteur de chaleur :</u> Emetteurs : radiateurs FINIMETAL en plinthe</p> <p><u>Ventilation :</u> 4 CTA (1°- classes et locaux RDC; 2°- SP, SàM et biblio ; 3°- R+1 ; 4°-office/buanderie/laverie) fonctionnant en tt Air Neuf, Débits variables avec échangeurs de chaleur rotatifs (rendement env. 80%) DF avec récupération de chaleur (sauf sanitaires : SF)</p>

<p>variable</p> <p><u>ECS:</u> solaires thermiques)</p> <p>700 m² de photovoltaïque</p>	<p>remise/laverie/buanderie » sans récupération de chaleur</p> <p>Régulation : prog horaire et régulation sur la T°souffl = f (?)</p> <p>DF avec récupération de chaleur (sauf sanitaires : SF ou à pollution spécifique – laverie buanderie : DF sans récupération de chaleur)</p> <p>Sonde de présence pour locaux à occupation variable → débits variables, sinon sonde de présence temporisée → TOR</p> <p>Circuit production de chaud/CTA : température Cstt</p> <p><u>GTB CVC:</u> Commande en cascade des deux PAC</p> <p>Régulation f(T°ext) des émetteurs, de l'ECS solaire électrique</p> <p>Comptage conso élec des PAC et de la prod élec de l'ECS</p> <p>Commande pompes alarme...</p> <p><u>ECS:</u> 30 m² de solaires thermiques (stockage solaire 1000l) + appoint électrique : INCOHERENCE entre l'équipe</p>	<p>Régulation : prog horaire</p> <p>T°soufflage constante (récupération + batterie eau chaude)</p> <p>Mesure de la température de reprise, pour diminuer ou arrêter la récupération si élévation de T°.</p> <p>Sonde de présence pour locaux à occupation variable → régulation tout ou rien</p> <p>Sonde CO2 pour salle d'activité, salle polyvalente, bibli et motricité → régulation variable</p> <p>Commandes manuelles pour buanderie, office et laverie → régulation tout ou rien</p> <p><u>GTB CVC:</u> Commande en cascade des deux PAC</p> <p>Régulation f(T°ext) des émetteurs, de l'ECS solaire électrique</p> <p>Comptage conso élec des PAC et de la prod élec de l'ECS</p> <p>Commande pompes alarme...</p> <p><u>ECS:</u> 30 m² de solaires thermiques (ballon electrosolaire 1500l) + réchauffeur électrique 9KW</p>
--	---	---



Nappe présente à la cote 36 NGF

LIMEIL_APD mars-06
SDO 2800 m²

Notice HQE MOE
kWh/m ² SDO.an

Consommations électriques kWh/an

Eclairage	9673	3.45	16%
Chauffage (pompe PAC)	19600	7.00	33%
ECS (restant après solaire)	3200	1.14	5%
ventilateur VMC	9300	3.32	16%
Cuisine liaison froide	6678	2.39	11%
Autres (prises électrique pour PC et autres)	11526	4.12	19%

Total 59977 21.42