



Principes et solutions  
pour l'Enveloppe

Les solutions présentées ont été regroupées selon les différentes thématiques abordées dans le projet Bazed :

- Conservation de l'existant
- Démontabilité
- Evolutivité
- Réutilisation
- Entretien-Maintenance

Ces solutions sont extraites d'observations, des éléments récoltés tout au long du projet, d'expériences personnelles, et de pathologies récurrentes qui peuvent entraîner une production de déchets importante au cours de la vie du bâtiment.

**Certaines solutions sont également des suggestions et peuvent faire l'objet d'étude avant réalisation au regard des différentes normes et réglementations en vigueur.**



Index

CONSERVATION DE L'EXISTANT .....	4
DEMONTABILITE .....	6
EVOLUTIVITE .....	10
REUTILISATION .....	12
ENTRETIEN /MAINTENANCE .....	14

## CONSERVATION DE L'EXISTANT

LOTS CONCERNES	PRINCIPES	SOLUTIONS TECHNIQUES	REFERENCES/ COMMENTAIRES
FAÇADES- BARDAGES- ISOLATION EXTERIEURE	Rénover dans la mesure des possibles les façades existantes	Substituer les éléments abimés par des éléments de même nature et de même dimension	<p>Avant de commencer les travaux, vérifier la disponibilité des éléments.</p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Brasserie Belle-Vue</a> (des briques de parement ont été récupérées et nettoyées une à une par un ouvrier pour ragréer les façades)</p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Centre de tri postal de Dax</a></p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Maison à Ottignies</a></p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Maison Nodelais</a></p>
	Récupérer les éléments de revêtement de façade.	Réaliser une déconstruction sélective pour réemployer les éléments	<p>A réutiliser pour un même usage dans une autre partie du bâtiment ou pour un autre usage.</p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Entrepôt seegmuller</a></p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Cité centenaire</a></p> <p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Brasserie Belle-Vue</a> (Récupération d'une quantité importante de briques et de pierres bleues)</p>
		Concasser et utiliser ces éléments en granulats, remblais ou en éléments paysagers.	<p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Cité centenaire</a> (broyage de brique pour finition d'allée)</p> <p>Les granulats peuvent être utilisés en sous-couche routière. Des projets de recherches sont actuellement effectués pour réutiliser déchets de la construction inertes dans des bétons ou blocs de construction.</p>
	Créer de nouveaux éléments à partir d'éléments déconstruits du bâtiment	Réalisation d'un nouveau bardage à partir d'éléments reconditionnés	<p>Cf. REX : <a href="#">Conservation- L'athénée royal Riva Bella</a> (utilisation des capots d'habillage des menuiseries pour faire le bardage du RDC)</p>
	Choisir les éléments d'isolation et de revêtement en fonction de la nature du mur pour éviter qu'il se dégrade.	Mettre des matériaux perspirants sur les murs en pierre ou en bois	<p>Par exemple : éviter l'utilisation d'enduits au ciment.</p>

MENUISERIE EXTERIEURE - VITRERIE	Changer seulement les éléments nécessaires et pas forcément l'ensemble de la fenêtre	Conserver les menuiseries extérieures en bon état	<i>Réaliser des tests d'étanchéité à l'air, intervenir si besoin si de petits travaux sont nécessaires.</i>
		Privilégier le remplacement des baies vitrées existantes en conservant le dormant plutôt qu'en changeant l' huisserie complète.	<i>Génère moins de déchets. La taille de la fenêtre est légèrement réduite.</i>
	Récupérer les menuiseries	Réemployer les menuiseries en bon état	<i>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Maison à Ottignies</a> (récupération des châssis PVC en double vitrage)</i>
		Utiliser les portes fenêtres et portes extérieures en éléments de séparation à l'intérieur du bâtiment ou sur un autre bâtiment.	<i>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Cité centenaire</a></i>
COUVERTURES- TOIT - ZINGUERIE	Vérifier l'état de la toiture et intervenir si besoin	Substituer les éléments abimés par des éléments de même nature et de même dimension	<i>Avant de commencer les travaux, vérifier la disponibilité des éléments.</i>
	Récupérer les tuiles/ éléments de couvertures du bâtiment existant	Réaliser une déconstruction sélective pour réutiliser les éléments	<i>A réutiliser pour un même usage dans une autre partie du bâtiment ou pour un autre usage (par exemple : en revêtement de façade ou revêtement intérieur)</i>
		Concasser et utiliser ces éléments en granulats, remblais ou en éléments paysagers.	<i>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Darwin-friche militaire</a> (utilisation des déchets de tuiles en aménagement extérieur). Les granulats peuvent être utilisés en sous-couche routière. Des projets de recherches sont actuellement effectués pour réutiliser déchets de la construction inertes dans des bétons ou blocs de construction.</i>
ETANCHEITE A L'EAU ET A L'AIR – PARE VAPEUR	Conserver ou rénover les éléments en bon état	Conserver l'étanchéité existante en toiture jouant le rôle de pare vapeur avant de réaliser une isolation par l'extérieur	<i>Cf. REX : <a href="#">Conservation- Ligue des familles</a> (ajout sur l'ancienne étanchéité d'un complexe constitué d'un isolant en polyuréthane et d'une toiture verte extensive)</i>
	Adapter les matériaux neufs à l'ancien	Préférer un frein-vapeur à un pare vapeur pour les murs perspirants.	<i>Un film dont la résistance à la vapeur d'eau est comprise entre 1 et 5 mètres (soit <math>1 &lt; S_d &lt; 5</math>) est considéré comme frein-vapeur, s'il est supérieur à 10 à 15 m alors on considèrera qu'il s'agit d'un pare-vapeur. Cf. REX : <a href="#">Conservation- BYRRH</a></i>

## DEMONTABILITE

LOTS CONCERNES	PRINCIPES	SOLUTIONS TECHNIQUES	REFERENCES/ COMMENTAIRES
FAÇADES - BARDAGES- ISOLATION EXTERIEURE	Utiliser des assemblages démontables pour pouvoir récupérer l'ensemble du bardage/parement	Boulon/ vis / Clips / Clou à deux têtes	<i>Doit être étudié esthétiquement</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 35</a>
		Fixation par électro-aimant réversible.	<i>Invisible. Démontable avec une visseuse. Attention cher et impact environnemental pour la fabrication</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 52</a>
		Fixation par vis fileté et anneau métallique thermo-réactif	<i>Démontage par chauffage de l'assemblage</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 98</a>
		Pièces métalliques entourant sur la face non visible les lames de bardages puis vissées à la structure.	<i>Système non visible pour éviter le recouvrement des vis par de la peinture</i> <i>Démontage des planches une par une</i> <i>N'endommage pas les lames</i> Cf. REX <a href="#">Démontabilité-Chartwell School</a>
		Bout de polyéthylène de forme arrondie qui se glisse entre les fentes du bardage puis se fixe avec des vis à la structure.	<i>Système souvent utilisé dans les ponts</i> <i>Démontage des planches une par une</i> <i>N'endommage pas les lames</i> Cf. REX <a href="#">Démontabilité-Chartwell School</a>
		Utiliser des cales de fixations pour les lames.	<i>Nécessite des lames de bardage adapté</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 23</a>
		Assemblage autour d'une étoile à 4 côtés.	<i>Possibilité de récupération par panneau</i> <i>Doit être étudié esthétiquement</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 6</a>
		Utiliser des assemblages « slides en lock » (glisse et bloque)	
		Fixer les éléments sur des montants indépendants	<i>Fixations accessibles et réversibles</i> Cf. <a href="#">Fiche matériau 22</a>

		Utiliser des tiges filetées et écrou de banche	<i>Ex Chantier BIL TA GARBI – XB Architectes</i>
	Raisonner par système de couches	Séparer les éléments et travailler sur des mono matériaux	<i>Pour éléments verticaux et horizontaux Cf. <a href="#">Fiche matériau 40</a></i>
		Préférer des isolants rigides ou semi-rigides	<i>Plus facilement dépendants et démontables Cf. <a href="#">Fiche matériau 88</a></i>
	Utiliser des panneaux (non porteurs) modulaires facilement démontables	Préfabrication de panneau et assemblage sur chantier	<i>Liaisons accessibles et visibles. Plusieurs fonctionnalités possibles (isolation, étanchéité eau/air, revêtement int/ext ...) Panneau réutilisable dans leur totalité et parfois séparation des différentes couches possibles Liaison entre les panneaux facilement démontables ou Démontables</i>
		Favoriser l'utilisation d'éléments répétitifs, de même dimension.	<i>Facilite le travail de démontage (répétitions) Facilite le réemploi (si les éléments sont en quantité suffisante.)</i>
MENUISERIE EXTERIEURE - VITRERIE	Prévoir des vitrages démontables pour récupérer les éléments séparément	Positionner le vitrage entre deux montants séparables	<i>Montant intérieur fixe Montant extérieur et vitrage amovible Impossibilité d'ouverture de la menuiserie</i>
	Récupérer la menuiserie dans sa globalité	Fixation par des pièces amovibles (ex : tasseaux), pas de pates fixées chimiquement ou par liant à la structure.	<i>Ajout possible de finitions pour plus d'esthétique ou pour rendre étanche Cf. Rex : <a href="#">Démontabilité-Chartwell School</a>, <a href="#">Démontabilité-Open 1 House</a> Cf. <a href="#">Fiche matériau 67</a></i>
		Module en verre connecté par des consoles en acier	<i>Cf. REX <a href="#">Démontabilité-XX Office Building</a></i>
		Assemblage autour d'une étoile à 4 côtés.	<i>Doit être étudié esthétiquement Cf. <a href="#">Fiche matériau 6</a></i>
		Assemblage par chevauchement	<i>Cf. <a href="#">Fiche matériau 8</a></i>
		Favoriser l'utilisation d'éléments répétitifs	<i>Facilite le travail de démontage (répétitions) Facilite le réemploi (si les éléments sont en quantité</i>

<p>COUVERTURES- TOIT – ZINGUERIE – ETANCHEITE A L'EAU</p>	<p>Utiliser des panneaux (porteurs ou non) modulaires facilement démontables et réutilisables</p>		<p>suffisante.) Liaisons accessibles et visibles. Plusieurs fonctionnalités possibles (isolation, étanchéité eau/air, revêtement int/ext ...) Panneau réutilisable dans leur totalité et parfois séparation des différentes couches possibles.</p>
		Raisonner par système de couche	<p>Séparer les éléments ou travailler sur des mono matériaux. Cf. <a href="#">Fiche matériau 40</a></p>
		Préférer des isolants rigides ou semi-rigides	<p>Plus facilement dépendants et démontables (en comparaison des isolants en vrac ou soufflé) Cf. <a href="#">Fiche matériau 88</a></p>
		Utilisation de panneaux structuraux isolés (SIP)	<p>Réutilisables en éléments entiers- Liaison avec des joints visibles pour faciliter le démontage Cf. REX : <a href="#">Démontabilité-Case Study Home</a>, <a href="#">Démontabilité-Chartwell School</a> Cf. <a href="#">Fiche matériau 36</a></p>
	<p>Utiliser des matériaux de couverture durable dans le temps et facilement remplaçable</p>	Fixation mécanique réversible	<p>Éléments métalliques/ Boulons / Pièces spécifiques</p>
		Utiliser des assemblages « slides en lock » (glisse et bloque)	
		Nervures des bacs aciers plus hautes = augmente la rigidité	<p>Augmente la résistance et évite les déformations Favorise leur réemploi</p>
	Privilégier les toitures en pente		<p>Les toitures plates nécessitent généralement des systèmes d'étanchéité collés ou protégés non démontables</p>
	<p>Mettre en œuvre une étanchéité à l'eau démontable</p>	Utiliser des membranes EPDM / TPO/ PVC /PIB... fixées mécaniquement ou en indépendance	<p>Non collées Facilite les opérations de dépose</p>
		Utiliser des panneaux rigides (ex tôle nervurées) ou éléments rigides (ex tuiles).	<p>Ces éléments sont facilement démontables.</p>
Ne pas utiliser d'étanchéité coulée ou collée.			

ETANCHEITE A L'AIR – PARE VAPEUR	Mettre en œuvre une étanchéité à l'air démontable ou facilement arrachable	Utiliser des agrafes et rubans adhésifs pour fixer la membrane d'étanchéité à l'air	<i>Les membranes d'étanchéité à l'air ne sont à l'heure actuelle par démontables ni réutilisables.</i>
	Faire en sorte de se passer de membrane d'étanchéité à l'air	Certains systèmes constructifs maçonnés ou béton permettent de s'affranchir de la membrane	<i>On évite les déchets liés à la membrane. En revanche peu compatible avec les solutions préfabriquées et assemblées mécaniquement.</i>

LOTS CONCERNES	PRINCIPES	SOLUTIONS TECHNIQUES	REFERENCES/ COMMENTAIRES
FAÇADES - BARDAGES- ISOLATION EXTERIEURE	Utiliser la façade extérieure d'origine comme séparatif intérieur	Prévoir dans la façade d'origine une ouverture	<i>Evite de démolir donc limite les déchets. Attention à bien réfléchir aux liaisons entre le bâtiment et son extension dès la conception du projet pour positionner l'ouverture.</i> <i>Ex. Façade bâtiment NOBATEK</i>
		Prévoir de changer les éléments de revêtements grâce à des systèmes démontables	<i>Permet de pouvoir utiliser un nouveau revêtement intérieur par exemple.</i> <i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades-Bardages</a></i> <i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Intelligent Workplace</a></i>
	Démonteur ou déplacer la façade (non porteuse)	Concevoir une façade démontable	<i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades-Bardages</a></i>
		Prévoir des systèmes légers et indépendants facilement déplaçables dans le cas d'une extension respectant une trame	<i>Facilité de démontage, remontage, en limitant les déchets dus aux démolitions.</i> <i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Marie Short House</a></i> <i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Open 1 House</a></i>
	Utiliser des éléments modulables pour changer les ambiances intérieures et l'esthétique du bâtiment	Tramer les façades pour rendre chaque élément interchangeable et modifiable.	<i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Intelligent Workplace</a></i>
		Utiliser un revêtement extérieur démontable	<i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades-Bardages</a></i> <i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Parking Saint-Roch</a></i>
		Utiliser des protections qui s'adaptent en fonction de la lumière et du soleil	<i>Contrôlent les niveaux de clarté et d'intimité</i> <i>Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Marie Short House</a></i>
		Proposer des systèmes coulissants ou rétractables en façades	<i>Panneaux vitrés pour loggia, volets... Permet également de réguler la ventilation</i>

			Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Marie Short House</a>
	Prévoir une enveloppe devant la structure	L'enveloppe (autoportante, protection contre la pluie...) est fixée devant la structure porteuse.	
MENUISERIE EXTERIEURE - VITRERIE	Prévoir des systèmes évolutifs et flexibles	Utiliser la menuiserie extérieure d'origine comme séparatif intérieur	<i>Dans le cas d'une extension latérale.</i>
		Démonter ou déplacer la menuiserie	Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Menuiserie extérieure-Vitrerie</a> Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Intelligent Workplace</a> Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Open 1 House</a>
COUVERTURES- TOIT - ZINGUERIE	Prévoir des systèmes évolutifs et flexibles	Dans le cas d'une toiture terrasse utiliser la dalle supérieur comme nouveau plancher	<i>Attention à ce que cette dalle puisse supporter une charge supplémentaire.</i> Cf. REX <a href="#">Evolutivité- Parking Saint-Roch</a>
		Démonter ou déplacer la toiture	<i>La toiture peut être déplacée d'un étage par exemple dans le cas d'une surélévation de même dimension que le bâtiment initial.</i> Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques –Couvertures-Toit-Zinguerie</a>
	Prévoir une étanchéité démontable	Utiliser des éléments en dur (tôles nervurées, tuiles...) et non des étanchéités coulées ou collées.	
	Privilégier une toiture plate ou en pente avec dernier niveau (plafond) structurel		<i>Permet de n'avoir qu'à enlever l'étanchéité pour bâtir au-dessus. Le dernier niveau servant de plancher.</i>
ETANCHEITE A L'AIR – PARE VAPEUR	Réaliser un système d'étanchéité évolutif	Prévoir un système démontable	Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques –Etanchéité</a>

## REUTILISATION

LOTS CONCERNES	PRINCIPES	SOLUTIONS TECHNIQUES	REFERENCES/ COMMENTAIRES
FAÇADES- BARDAGES- ISOLATION EXTERIEURE	Réalisation d'un nouveau bardage/parement à partir d'éléments déconstruits	Récupérer un ancien bardage/parement pour un usage identique.	<i>Il existe de nombreux projets internationaux qui réutilisent des éléments en bois et en brique, quelques-uns en aluminium. Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes actuelles.</i> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Design for reuse primer</a> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Old to new</a>
		Réutiliser d'anciennes planches en bois	<i>Réaliser un pré-diagnostic et vérifier la qualité et la quantité des éléments à récupérer</i> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Chartwell School</a>
		Réaliser le bardage à partir d'ancien éléments de couvertures	<i>Exemple : ancienne tuiles, tôles, plaques... Réaliser un pré-diagnostic et vérifier la qualité et la quantité des éléments à récupérer</i>
	Réutiliser des éléments d'isolation pour réaliser une isolation par l'extérieur	Reconditionner d'anciennes plaques d'isolation (rigides ou semi-rigides de préférence)	<i>Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes et réglementations actuelles.</i> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Design for reuse primer</a> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Old to new</a>
	Réaliser une façade légère (non porteuse) à partir d'éléments modulaires déconstruits	Récupérer et adapter d'anciens panneaux modulaires (structurels ou non)	<i>Différentes typologies existent avec différentes fonctionnalités (isolation, étanchéité eau/air, finitions int/ext...). Possibilité de les utiliser tels quels ou seulement certaines couches si elles sont séparables. Vérifier le respect aux normes et réglementations.</i>
MENUISERIE EXTERIEURE - VITRERIE	Réutiliser d'anciennes menuiseries	Reconditionner les menuiseries en bon état	<i>Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes et réglementations actuelles.</i> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Villa déchets</a> Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Design for reuse primer</a>
		Récupérer les vitrages des menuiseries pour réaliser des murs rideaux	Cf. REX : <a href="#">Réutilisation- Design for reuse primer</a>
COUVERTURES- TOIT - ZINGUERIE	Réutiliser des éléments de couvertures	Reconditionner d'anciennes ardoises ou pierres naturelles pour réaliser la couverture	<i>Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes et réglementations actuelles. Vérifier la qualité et la quantité des éléments à récupérer.</i>

		Récupérer d'anciennes tuiles pour un usage identique	<i>Exemples : tuiles en terre cuite, béton, verre... Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes et réglementations actuelles.</i>
		Récupérer d'anciennes plaques ou tôles et reconditionner si nécessaire	<i>Exemples : en fibres-ciment, acier, zinc, verre... Vérifier leur état et leur capacité à répondre aux normes et réglementations actuelles.</i>
	Réaliser un toit (porteur ou non) à partir d'éléments modulaires déconstruits	Récupérer et adapter d'anciens panneaux modulaires (structuraux ou non)	<i>Différentes typologies existent avec différentes fonctionnalités (isolation, étanchéité eau/air, finitions int/ext...). Possibilité de les utiliser tels quels ou seulement certaines couches si elles sont séparables. Vérifier le respect aux normes et réglementations.</i>

## ENTRETIEN / MAINTENANCE

LOTS CONCERNES	PRINCIPES	SOLUTIONS TECHNIQUES	REFERENCES/ COMMENTAIRES
FAÇADES – BARDAGES – ISOLATION EXTERIEURE	Respecter les prescriptions de mise en œuvre pour éviter les désordres et une dégradation prématurée	<i>NF DTU 33.1 : Façades rideaux</i>	
		<i>NF DTU 33.2 : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux</i>	
		<i>Règles pro (2010) : Entretien et rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS »</i>	
		<i>NF DTU 26.1 : Travaux d'enduits de mortier</i>	
		<i>NF DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois</i>	
		<i>NF DTU 42.1 : Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères</i>	
		<i>NF DTU 44.1 : Etanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics</i>	
		<i>NF DTU 52.2 : Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles</i>	
		<i>NF DTU 55.2 : Revêtements muraux attachés en pierre mince</i>	
		<i>Règles pro (1981) : Fabrication et mise en œuvre des bardages métalliques</i>	
		<i>Règles pro (2012) : Exécution d'ouvrages en bétons de chanvre : mur en béton de chanvre, isolation de sol en béton de chanvre, isolation de toiture en béton de chanvre, enduits en mortier de chanvre</i>	
	<i>Règles CP 2012 : Règles professionnelles de construction en paille - (Remplissage isolant et support d'enduit)</i>		
		<i>Règles pro (2012) : Mise en œuvre des enduits sur supports composés de terre crue</i>	
	Rendre accessible toutes les façades du bâtiment	Assurer une zone d'accès aux alentours du bâtiment	<i>Permet de pouvoir facilement monter un échafaudage par exemple</i>
	Permettre de remplacer l'élément endommagé tout en conservant les autres	Privilégier les façades tramées composées d'éléments rapportés dissociables les uns des autres	<i>Exemple : bardage bois, murs rideaux...</i>
		Utiliser des éléments facilement démontables par l'intermédiaire de fixations accessibles	<i>Valable pour des éléments de bardages ou même un panneau entier. Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades- Bardages</a></i>
		Raisonner par système de couches	<i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades- Bardages</a></i>

		Prévoir la fourniture des éléments à remplacer	<i>Constituer une réserve de produits pour le remplacement partiels des éléments dégradés.</i>	
		Préférer les parements à joints ouverts	<i>Plus facile à démonter</i>	
		Utiliser des produits standards	<i>Les fournisseurs peuvent disparaître à court terme (et les éléments sur mesure coutent chers)</i>	
		Favoriser l'utilisation de matériaux locaux	<i>Economie de transport, assurance de pouvoir trouver les matériaux en cas de remplacement</i>	
	Choisir les matériaux en fonction de l'exposition aux éléments naturels et du climat		Utiliser un matériau inerte aux façades les plus exposés ( <i>pluie, vent, neige...</i> )	<i>Exemples: béton, pierre, briques...</i>
			Privilégier les matériaux bruts sans finitions aux façades les plus exposées ( <i>soleil, pluie, vent ...</i> )	<i>Exemple : pas de peinture sur les bois, bois autoclavés, « accepter que le matériau vieillisse »...</i>
			Eviter les couleurs qui fanent au soleil	<i>Exemples : couleurs foncés ou vives</i>
			Choisir la classe, l'essence et/ou le traitement du bois en fonction de son domaine d'utilisation	<i>Les essences les plus utilisées pour le bardage extérieur sont le western red cedar, le pin douglas, le pin ou l'épicéa car ils ne nécessitent pas de traitement</i>
			Privilégier un bardage vertical plutôt qu'horizontal	<i>Facilite l'écoulement de l'eau, pas de stagnation.</i>
			Privilégier la pose de bardage en clin (plein) à celle du bardage à claire voie.	<i>Résiste mieux dans le temps (moins fragile). Faire se chevaucher les lames de bardage (de 8 à 12% de la largeur) pour éviter l'entrée d'eau sous le bardage.</i>
			Choisir des revêtements autonettoyants et maintenir le traitement.	<i>Limite voir supprime l'entretien de la façade. Beaucoup de recherches en cours à ce sujet autour de deux technologies : la première s'inspire des qualités d'auto nettoyage de la fleur de lotus (surface hydrophobe) et La seconde combine l'hydrophilie du matériau à la photocatalyse.</i>
		Choisir des matériaux dont le changement différentiel de couleur et d'état ne pose pas problème, ou l'accepter.	<i>L'exposition différente des façades amène à des variations de couleurs ou d'état des matériaux différents selon les orientations.</i>	
	Simplifier les systèmes de façades	limiter le nombre de matériaux utilisés	<i>Entretenir une façade avec peu de matériaux est plus simple qu'entretenir une façade multi matériaux.</i>	

		Eviter les recoins de façades où l'humidité reste ou qui créent des vents tourbillonnants.	<i>Ces recoins sont régulièrement sources de désordres.</i>
Prendre en compte l'environnement immédiat dans le choix des matériaux		Ne pas utiliser un matériau qui résiste mal aux éclaboussures en bas du mur	<i>Lorsque la façade du bâtiment est à proximité d'un parking par exemple.</i>
		Eviter les matériaux fragiles dans les zones passantes et publiques	<i>Privilégier les matériaux « durs » difficilement endommageables (maçonnerie, béton, pierre...)</i>
Eviter l'eau stagnante ou que l'eau coule toujours au même endroit		Eviter les éléments saillants propices aux coulures et salissures	<i>En prévoyant une légère pente par exemple...</i>
		Sur les couvertines métalliques, prévoir une saillie assez importante par rapport au nu de la façade pour éviter que les gouttes d'eau tombant au niveau des recouvrements entre couvertines ou fixations ne tombent sur un autre élément de façade.	
Prévoir un support plus durable que son revêtement		Eviter de poser des revêtements adhérents sur un support dont la durabilité est moindre car en cas de défaillance du support ils seront détruits.	<i>S'assurer par exemple que l'isolation périphérique qui supporte un enduit est plus durable que celui-ci</i>
MENUISERIE EXTERIEURE - VITRERIE	Respecter les prescriptions de mise en œuvre pour éviter les désordres et une dégradation prématurée	<i>NF DTU 34.1 : Ouvrages de fermeture pour baies libres</i>	
		<i>FD DTU 34.2: Choix des fermetures pour baies équipées de fenêtres en fonction de leur exposition au vent</i>	
		<i>FD DTU 34.3 : Choix des portes industrielles, commerciales et de garage en fonction de leur exposition au vent</i>	
		<i>NF DTU 34.4 : Mise en œuvre des fermetures et stores</i>	
		<i>NF DTU 36.5 : Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures</i>	
		<i>NF DTU 39 : Travaux de vitrerie-miroiterie</i>	
		<i>Règles Pro (2004) : Conception et mise en œuvre des installations en verre trempé</i>	
		<i>Règles Pro (2009) : Règles de conception, de mise en œuvre et de collage des stabilisateurs en verre sur chantier</i>	
<i>Règles Pro (2011) : Vérandas à structure aluminium</i>			
Faciliter le nettoyage des vitrages sur leurs faces extérieures, intérieures et internes		Assurer une zone d'accès aux alentours du bâtiment	<i>Permet de pouvoir facilement monter un échafaudage par exemple</i>
		Installer des systèmes d'accrochages de nacelle pour l'entretien des façades vitrées	<i>Attention à l'esthétique, à intégrer à la façade</i>
Choisir des menuiseries qui demandent peu d'entretien		Eviter les menuiseries bois sur les façades les plus exposées (ou choisir une essence adaptée)	<i>Entretien important : pose d'une lasure tous les 2 ans et peinture tous les dix ans. Pour être stable et durable, le bois doit être traité avec des traitements fongicides, insecticides et hydrofuges au moment de sa fabrication.</i>

		Privilégier les teintes claires pour les menuiseries bois	<i>Meilleures longévités</i>	
		Privilégier les menuiseries en PVC ou alu	<i>Ne nécessite pas d'entretien</i>	
	Protéger les vitrages de salissures prématurées	Abriter le vitrage de la pluie	<i>Par des avancés de toit ou des casquettes par exemple.</i>	
		Prévoir des gouttes pendantes et des pentes suffisantes	<i>Surtout valable pour les tablettes des fenêtres et les vitrages inclinés recouvrant les auvents, verrières et vérandas</i>	
		Utiliser des vitrages autonettoyants	<i>Verre qui a la capacité de dégrader les salissures organiques grâce à un revêtement microscopique spécial. Il reste donc propre plus longtemps qu'un verre ordinaire.</i>	
	Permettre de remplacer seulement l'élément endommagé	Utiliser des éléments facilement démontables par l'intermédiaire de fixation accessible	<i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Menuiseries extérieures-Vitrierie</a></i>	
Favoriser l'utilisation de matériaux locaux		<i>Economie de transport, assurance de pouvoir trouver les matériaux</i>		
COUVERTURES-TOIT - ZINGUERIE	Respecter les prescriptions de mise en œuvre pour éviter les désordres et une dégradation prématurée	<i>NF DTU 40.11 : Couverture en ardoises</i>		
		<i>NF DTU 40.13 ; Couverture en ardoises en fibres-ciment</i>		
		<i>NF DTU 40.14 : Couverture en bardeaux bitumés</i>		
		<i>NF DTU 40.21 : Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief</i>		
		<i>NF DTU 40.211 : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat</i>		
		<i>NF DTU 40.22 : Couverture en tuiles canal de terre cuite</i>		
		<i>NF DTU 40.23 : Couvertures en tuiles plates de terre cuite</i>		
		<i>NF DTU 40.24 : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal</i>		
		<i>NF DTU 40.241 : Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal</i>		
		<i>NF DTU 40.25 : Couverture en tuiles plates en béton</i>		
		<i>NF DTU 40.35 : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues</i>		
		<i>NF DTU 40.36 : Couverture en plaques d'aluminium prelaqué ou non</i>		
		<i>NF DTU 40.37 : Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment</i>		
		<i>NF DTU 40.41 : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc</i>		
		<i>NF DTU 40.44 : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable</i>		
<i>NF DTU 40.45 : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre</i>				
<i>Règles pro(1996) : Réfection complète des couvertures en bardeaux bitumés</i>				

		<i>Règles Pro(2007) : Conception et réalisation des terrasses et toitures végétalisées</i>	
		<i>NF DTU 40.46 : Travaux de couverture en plomb sur support continu</i>	
		<i>XP DTU 40.5 : Travaux d'évacuation des eaux pluviales</i>	
Faciliter l'accès en toiture	Rendre la toiture accessible depuis l'intérieur par escalier, ouvrant de toiture, échelle crinoline...	<i>Attention, en réalisant des accès depuis l'intérieur on augmente le risque de désordres (entourages zinc, étanchéité,.....), doit être bien réalisé.</i>	
	Rendre la toiture accessible depuis l'extérieur (escalier)	<i>Depuis la façade</i>	
Permettre de remplacer seulement l'élément endommagé	Utiliser des éléments facilement démontables par l'intermédiaire de fixation accessible	<i>Valable pour des panneaux entiers, des plaques ou des petits éléments. Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Couverture-Toit</a></i>	
	Raisonner par système de couche	<i>Cf. <a href="#">Démontabilité- Solutions techniques – Façades-Bardages</a></i>	
	Prévoir la fourniture des éléments à remplacer	<i>Constituer une réserve de produits pour le remplacement partiels des éléments dégradés</i>	
	Utiliser des produits standards	<i>Les fournisseurs peuvent disparaître à court terme (et les éléments sur mesure coutent chers)</i>	
	Favoriser l'utilisation de matériaux locaux	<i>Economie de transport, assurance de pouvoir trouver les matériaux</i>	
Eviter que les gouttières et les descentes EP se bouchent	Insérer les descentes d'EP dans la façade tout en les rendant accessible		
	Prévoir des gouttières et descentes larges		
	Prévoir des grilles sur les gouttières		
	Préférer l'utilisation de matériaux bruts	<i>Gouttières zinc non peintes par exemple</i>	
Choix de matériaux qui nécessitent peu d'entretien et adaptés au lieu	Confirmer le type de couverture et produits prescrits en fonction de la région, du site, de l'orientation et de l'écoulement de l'eau	<i>Par exemple des dispositions particulières sont à mettre en œuvre dans des régions montagneuses (<a href="#">Cahier du CSTB n°2267</a>)</i>	
Simplifier les systèmes de toitures	Eviter les toitures à plusieurs pans et les points singuliers	<i>Dégradations au niveau des points singuliers lors d'intempéries</i>	
ETANCHEITE	Respecter les prescriptions de mise en œuvre pour éviter les désordres et une dégradation prématurée	<i>NF DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine</i>	
		<i>NF DTU 43.11 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne</i>	
		<i>NF DTU 43.3 : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité</i>	

		<i>NF DTU 43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité</i>	
		<i>NF DTU 43.5 : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées</i>	
		<i>NF DTU 43.6 : Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés</i>	
		<i>Règles Pro (1999) : Systèmes d'étanchéité liquide appliqués sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes de bâtiment</i>	
		<i>Règles pro (2010) : Travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers intermédiaires et parois verticales de locaux intérieurs humides</i>	
		<i>Règles pro (2012) : Travaux d'étanchéité à l'eau pour application de SEL sur les rampes de parking</i>	
		<i>Règles pro (2013) : Travaux d'étanchéité à l'eau pour application de SEL sur les dalles de parking</i>	
Prévoir une bonne durabilité des couches d'étanchéité	Protéger la couche d'étanchéité	Graviers, dalles...	
	Disposer un écran de sous toiture pour prévenir des risques d'infiltration de la neige en zone montagneuse		
	Renforcer ou doubler les protections inaccessibles	<i>Exemple : si une étanchéité monocouche n'est pas suffisamment fiable, poser une étanchéité multicouche</i>	
	Faciliter l'accès aux toitures terrasses pour des vérifications régulières »		

Document réalisé dans le cadre du **projet BAZED** (Bâtiment zéro Déchet).

Le projet BAZED a été cofinancé par les partenaires du projet et par l'ADEME dans le cadre du Programme *Déchets du BTP* 2012.

Partenaires :



(Coordinateur)

**Centre Technologique de la  
Construction Durable NOBATEK**

67 rue de Mirambeau  
64600 Anglet

Tel. 05 59 03 61 29

Mail. [contact@nobatek.com](mailto:contact@nobatek.com)

M. Benjamin LACLAU



**Agence XB Architectes**

16, Rue Charles FLOQUET  
64100 Bayonne

Tel. 05 59 48 12 51

Mail. [annecoyola@xb-architectes.com](mailto:annecoyola@xb-architectes.com)

Mme Anne COYOLA



**ARMINES**

60, boulevard Saint-Michel  
75272 Paris

Tel. 01 40 51 90 50

Mail. [bruno.peuportier@mines-paristech.fr](mailto:bruno.peuportier@mines-paristech.fr)

M. Bruno PEUपोर्टIER