

collection conseils

c.a.u.e. de la manche

les secrets de la terre

Règles
d'or pour
réhabiliter
sans erreur
un bâtiment
en terre

Voici plus d'une trentaine d'années que se manifeste un intérêt croissant pour le patrimoine bâti en terre. Le nombre de particuliers à entreprendre des travaux de rénovation est de plus en plus important. La terre est en effet un matériau esthétique, fiable et durable. Mais entretenir ou restaurer un bâtiment en terre doit se faire dans le respect de certaines règles, en collaboration avec des professionnels.

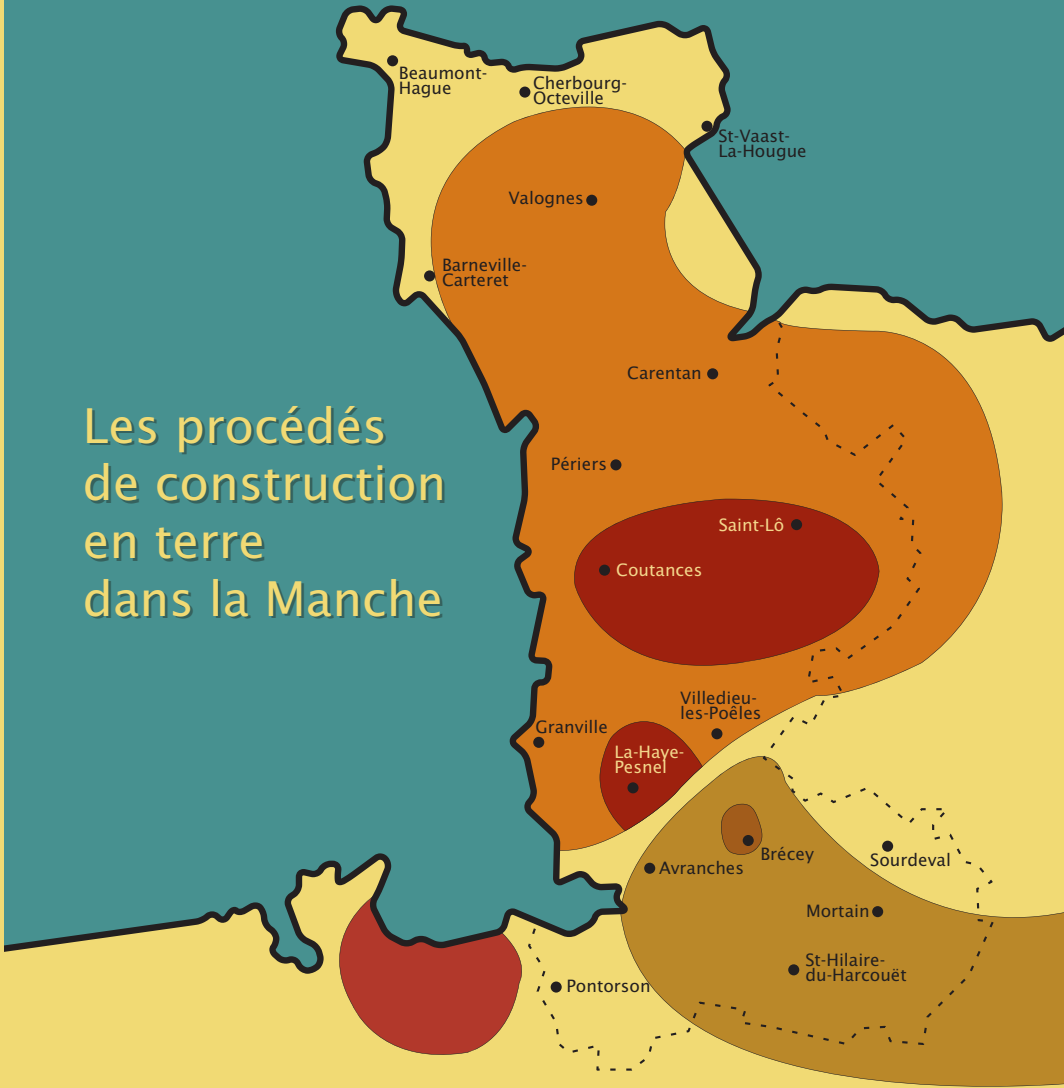
Ce dépliant permet de faire le point sur les techniques de maçonnerie en terre massive rencontrées le plus fréquemment dans notre département, et que l'on appelle parfois "mâsse"...



- Mâsse
- Torchis-pan de bois
- Gazons d'argile
- Gazons + mâsse
- Gazons + torchis-pan de bois



Les procédés de construction en terre dans la Manche



La mâsse ou bauge

- › L'argile est mouillée à suffisance puis retournée, tapée à la fourche et mélangée à de la paille. Une fois pilé au pied, ce mélange est prêt à l'emploi. Le procédé de construction consiste à monter l'ouvrage à la fourche, sous forme de cordons rectilignes tassés à la trique, retailés à la bêche après séchage, pour donner des parements verticaux intérieurs et extérieurs.

Les gazons

- › La terre humidifiée est foulée au pied en une couche de 15 cm d'épaisseur, à laquelle ont été mêlées des fibres végétales. Le matériau ainsi obtenu est découpé en mottes rectangulaires ou carrées, dénommées gazons ou pâtons. Ces pains de terre sont montés à plat ou bien en couches obliques, par assises successives de 60 à 80 cm de hauteur.

Le torchis

- › Réalisé en terre argileuse mélangée à des fibres végétales, parfois animales, le torchis est utilisé comme matériau de remplissage des vides de l'ossature des constructions en pan de bois. Il est accroché au lattis*, lui-même fixé sur l'ossature des bâtiments.

La mâsse est présente dans la Manche au nord d'une ligne Avranches/Villedieu-les-Poêles, la concentration bâtie la plus forte se situant dans les marais de Carentan.

Moins bien représentée, la maçonnerie de gazons est localisée, pour la plus grande part, dans le Saint-Lois et le Coutançais ainsi que dans les environs de La-Haye-Pesnel.

Le torchis est essentiellement implanté au sud de cette même ligne. Ces deux techniques sont les plus caractéristiques des constructions en terre du département.

Une autre technique existe en France, le pisé, largement répandu dans le Rhône et la Bresse.

Histoire et technique de la construction en m sse

■ Toutes les constructions ont été édifiées en un endroit sec, toujours en zone non inondable. Les orientations étaient choisies pour avoir des façades bien ensoleillées, les pignons étant exposés ouest ou sud-ouest pour présenter une surface réduite à la pluie et au vent.

■ La plupart des bâtiments ont été réalisés avec la même technique, quelle que soit leur taille. Les maisons étaient pratiquement bâties   même le sol après décapage de la terre végétale. Pour éviter la remontée des eaux par capillarité, la base des murs était constituée d'un soubassement en pierres.

■ Cette assise, de 60 à 70 cm d'épaisseur, était maçonnée à la terre ou bien au sable et à la chaux éteinte. Tout comme les murs, les encadrements de baies, en pierres ou bois, étaient montés par le maçon.

■ La terre, entassée devant la future maison, était laissée "  pourrir" pendant un hiver entier. Les risques de gelées passés, l'argile, ajoutée d'eau, était foulée par des chevaux pendant une à deux heure, jusqu'à l'obtention d'un mélange plastique*.   noter qu'une trop forte teneur en eau augmente les risques de fissuration ou de faïençage.

■ On y mélangeait des fibres (jonc, foin, crin...)   raison de 25 kg environ par m  de terre, puis on p trissait avec les pieds. L'édification du mur se faisait par levées* successives. Des ouvriers passaient la terre du sol au sommet de l'ouvrage où les maçons faisaient la mise en place à la fourche. La terre était posée en débordement d'une dizaine de centimètres à l'intérieur comme à l'extérieur du mur.

■ Les fourchet es étaient posées à cheval sur celles qu'elles venaient de recouvrir, en les écrasant sur les précédentes pour assurer la cohésion de la maçonnerie.

■ Les levées* avaient une hauteur comprise entre 0,60 et 1,20 m, suivant la consistance de la terre et la hauteur prévue de l'édifice. Le savoir-faire du maçon concernant le croisement des fourchet es avait son importance dans la stabilité du mur.

■ Lors des levées* supérieures, pour faciliter la construction, on montait un échafaudage où prenait place une équipe d'ouvriers.

■ Pendant le temps de séchage, la terre était régulièrement resserrée à coups de trique dont les traces sont encore visibles.

■ La dernière opération consistait à tailler la terre deux à trois semaines après le montage de la levée*, une fois la maçonnerie sèche. Ce travail se faisait à l'aide d'une paroire*, et consistait, du haut du mur, à tailler la terre à l'aplomb du soubassement, ceci sur les deux faces du mur. Un coup de truelle lissait le parement quand un enduit n'était pas prévu. Les ouvertures étaient faites au fur et à mesure de l'édification, avec des encadrements en pierre ou en bois, les jambages* pouvant être simplement retaillés à la hache dans le mur fini et sec.

* voir glossaire

Typologie de l'habitat en m sse dans la Manche

Les constructions présentent un caractère simple, le plan est généralement rectangulaire, la volumétrie parall l pip dique, couverte d'un toit à deux pentes, avec un long faîtage* de pignon   pignon. Les pignons exposés aux vents dominants peuvent être réduits par une croupe* ou bien une queue de geai*.

La disposition en U autour de la cour, avec le logement principal au centre, est fréquente dans les exploitations importantes.

Concernant les logements, les façades orientées au Sud reçoivent l'essentiel des ouvertures. Les façades nord sont assez rarement percées, sauf obligation de desserte ou d'implantation.

L'ensemble de la maçonnerie des logements, y compris les murs de refend*, est souvent réalisé en m sse. Les pièces s'enchaînent les unes avec les autres, une entrée ou un escalier pouvant distribuer jusqu'à trois pièces de chaque côté. Les bâtiments d'exploitation sont souvent de fort volume, sans refend, abritant de grands espaces pour la grange, la charretterie, la cave ou l'écurie...

La simplicité de la construction concerne tous les types de bâtiments, y compris la porcherie ou la boulangerie située à l'écart. Les procédés de construction et la texture des matériaux varient suivant l'implantation des bâtiments sur le territoire de la Manche.

* voir glossaire



Long faîtage* de pignon   pignon



Pignon réduit par une queue de geai*



Disposition en U



Logement principal au centre



Pétrissage avec les pieds



Levée* supérieure



Habitation orientée au midi



Bâtiment d'exploitation

La technique de la terre

La terre est un matériau qui possède d'excellentes qualités dans différents domaines :

› **phonique :**

sa forte densité et sa granulométrie hétérogène en font un excellent isolant acoustique.

› **thermique :**

elle possède une excellente capacité à stocker la chaleur et à la restituer sur une durée étendue. En outre, sa structure régule naturellement la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur des bâtiments (air jamais trop humide, ni trop sec), ce qui permet d'abaisser les températures de confort, une légère humidité favorisant la transmission de la chaleur extérieure. Toutes ces qualités sont autant de facteurs d'économies d'énergie.

› **économique :**

c'est un matériau peu onéreux que l'on peut trouver directement sous la terre végétale, relativement facile à mettre en œuvre.

Mais la terre n'est pas un élément inerte. Elle vit ! Restaurer la maçonnerie en terre demande que l'on respecte certaines règles, afin d'assurer sa bonne tenue dans le temps.



Soigner toutes les pathologies,



... les alvéolisations,



... les fissures,



... les éboulements.

Réhabiliter un bâtiment en terre ne s'improvise pas

Soigner toutes les pathologies

Dans la plupart des réhabilitations, le souhait est de donner un nouvel aspect au bâtiment :

- › procéder à des réparations diverses (alvéolisations, fissures, dégradations, éboulements, faux-aplombs, etc...)
- › réaliser des aménagements intérieurs nécessitant de nouveaux percements.

À chaque mal son remède

- › **Les alvéolisations** * peuvent être rebouchées par un mélange de terre à peine humide, après assainissement du trou.
- › **Les fissures** (si elles ne sont pas dues à une cause plus grave comme un tassement de fondation ou un affaissement de soubassement) peuvent être stabilisées par des couturages d'acier, puis rebouchées avec le même type de mélange que pour les alvéolisations. Les dégradations, suivant l'importance des dégâts, peuvent être traitées soit par un simple rebouchage des trous, soit plus radicalement par un abattage partiel de la partie dégradée suivi d'un remontage, conformément aux méthodes traditionnelles de la masse.
- › **Les éboulements et faux-aplombs** demandent l'abattage du mur jusqu'à revenir à un aplomb tolérable, puis la réédification du mur.

Des entreprises spécialisées

Grâce aux stages mis en place par les différents acteurs professionnels et institutionnels, des entreprises formées à ce type de réhabilitation peuvent intervenir sur les constructions en masse.

* voir glossaire

ne plus faire...

Les enduits au ciment sont totalement à proscrire



Le mur ne respire plus :
d décollement de l'enduit



Ruine du mur



Dénaturation de l'aspect originel
du bâtiment



Ouverture de baies

Le mur ne respire plus

L'enduit au ciment n'empêche pas la pénétration de l'eau dans le mur de terre, notamment sous la pression du vent. Mais, inversement, les migrations qui se font de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur sont stoppées par la barrière de l'enduit au ciment : le mur ne respire plus.

Des murs en sursis

Il s'en suit une stagnation de l'eau au contact du ciment et de la terre. L'eau s'attaque au matériau le moins résistant, en l'occurrence la terre, entraînant une dégradation non apparente de la maçonnerie ainsi qu'un soufflage* et un décollement de l'enduit. À plus ou moins long terme, on peut arriver à une ruine du mur.

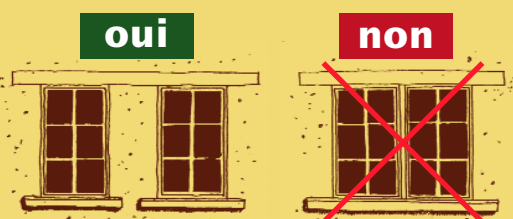
Et l'architecture... ?

Qui plus est, les enduits au ciment dénaturent l'aspect originel du bâtiment. C'est pourquoi il faut privilégier les enduits à la chaux, additionnés d'une forte proportion de terre, le cas échéant.

Ouvertures de baies

Il convient d'éviter, sauf à entrer dans une logique de composition contemporaine, le percement de grandes baies, plus larges que hautes, qui défigurent les façades. Pour améliorer l'éclairage naturel d'une pièce, il est préférable d'ouvrir de nouvelles fenêtres, quitte à en regrouper deux sous un même linteau de bois. Dans ce cas, le meneau* central devra faire au moins 50 à 60 cm de large.

* voir glossaire



Bonne ouverture de baies

pour bien faire...

Prévenir, c'est choisir le bon enduit

Les enduits à utiliser de préférence sont les enduits à la Chaux Aérienne Éteinte à l'usage du Bâtiment (C.A.E.B.).

Avantages

Les enduits à la C.A.E.B. ont l'avantage d'être des matériaux gras et de présenter une porosité similaire à celle de la terre. Ainsi, l'enduit ne fait plus obstacle aux migrations d'humidité et les risques de dégradation de la terre sont écartés. En outre, la C.A.E.B. conserve la couleur des autres composants que l'on y mélange. Elle offre ainsi la possibilité de conserver l'apparence d'une maçonnerie en terre par un choix judicieux de sable (couleur et granulométrie) ou par un ajout de terre.

Pose de l'enduit

Le professionnel qui sera chargé de la pose de l'enduit procèdera selon les étapes suivantes :

› **Bûcher le mur** pour obtenir un support sain et solide.

› **Mélanger à la C.A.E.B.** un sable non lavé d'une couleur approchant celle de la terre.

› **Ajouter de la terre** finement tamisée (récupérée si possible d'un mur en démolition), pour retrouver la couleur de la maçonnerie.

› **Le mélange C.A.E.B. + sable + terre** se fait en phase sèche. Les proportions peuvent varier selon la nature de la terre, mais elles sont en règle générale d'une unité de C.A.E.B. pour deux de sable et une de terre.

caeb + sable + sable + terre

Lorsque le mélange est parfaitement homogène, l'eau est rajoutée jusqu'à l'obtention d'un mélange pâteux, lisse sous la truelle.

Attention : une trop forte teneur en terre pourrait donner un enduit trop gras qui faïenceraient exagérément.

› **Mouiller le mur** au jet ou à la brosse, en évitant l'érosion et les coulures.



La C.A.E.B. conserve les couleurs des autres composants

Bûchage du mur

Incorporation d'agréats* de granulométrie variée

Répéter l'opération 2 à 3 fois, puis réaliser le dégrossis*. Laisser durcir pendant 2 à 3 semaines (le durcissement de la C.A.E.B. se faisant par réaction avec l'air et non avec l'eau, comme pour le ciment). Le fait que le gobetis* puisse craqueler ne présente pas de risque, au contraire : il n'en constituera qu'un support plus stable pour la finition.

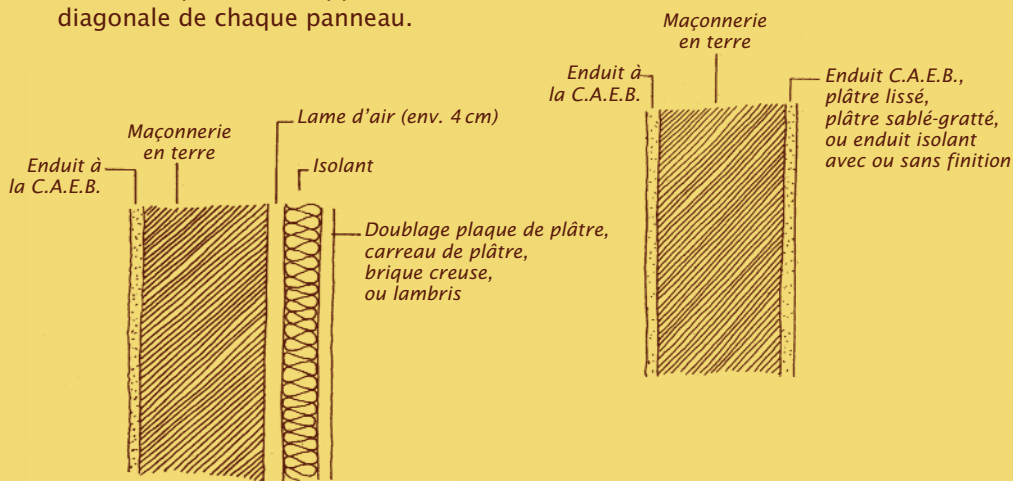
› **La deuxième couche** pourra alors être talochée, lissée ou grattée. Pour des raisons esthétiques, on peut incorporer des agrégats* de granulométrie variée, afin d'obtenir des textures et des accroches de lumière différentes.

* voir glossaire

Savoir aménager, pour mieux protéger

Les parois froides

En principe, les murs en terre n'ont pas besoin d'être doublés d'un isolant si l'on veut profiter au maximum des capacités de régulation hygrothermique de la terre. Pour les murs nord jamais exposés au soleil, peuvent apparaître des sensations d'inconfort par phénomène de paroi froide. Pour contrer ce phénomène, il convient d'utiliser des matériaux qui ont la capacité de se réchauffer rapidement en surface (éffusivité* faible). Les fibres végétales ont cette capacité. Ainsi, un lambrissage ventilé à hauteur d'homme peut être une réponse, un enduit "chaux-chanvre" mince peuvent être une autre. S'il s'avère malgré tout nécessaire d'isoler le mur, les doublages devront comporter une lame d'air ventilée de 3 à 4 cm d'épaisseur. Elle a pour but de permettre la respiration continue du mur entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Le doublage est fixé sur le mur, soit par des plots, soit par des tasseaux disposés en quinconce pour laisser circuler l'air. La ventilation pourra se faire par des grilles hautes et basses, placées en opposé dans la diagonale de chaque panneau.



Le mode de chauffage

Tout type de chauffage convient à l'architecture de terre. Mais, pour mettre à profit la capacité de la terre à accumuler la chaleur et à la restituer lentement, il est conseillé d'utiliser les chauffages à forte inertie thermique tel que le chauffage par le sol basse température (à noyer dans une chape).

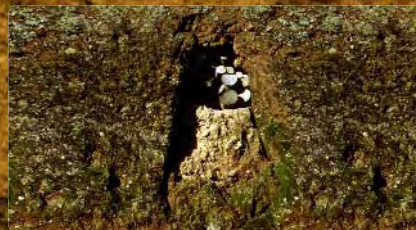
Les finitions intérieures

Si les murs ne sont pas doublés, il pourront être enduits. Comme les enduits extérieurs, le matériau utilisé devra présenter une porosité similaire à celle de la terre pour permettre la respiration du mur et ne pas entraver les migrations d'humidité.

Pour une finition lissée, deux techniques possibles :

› la **C.A.E.B.** pour les mêmes raisons que les enduits extérieurs ;

› le **plâtre lissé ou sablé-gratté** qui satisfait également aux critères exigés. Le plâtre lisse possède l'avantage de permettre l'application d'une peinture ou la pose d'une tapisserie. En outre, le plâtre accroche très bien sur la terre, à condition de ne pas faire de surcharges. Il est même conseillé pour les réseaux électriques de faire tous les scellements de gaines et boîtes avec du plâtre.



Glossaire technique

Agrégats : Sable grossier, petits cailloux...

Croupe : Pan de toiture incliné remplaçant le pignon droit.

Dégrossis : Première couche d'enduit grossière servant à recevoir les couches suivantes.

Éffusivité : rapidité avec laquelle un matériau prend en surface la température ambiante.

Faitage : Partie haute à la jonction de deux pans de toitures reliant deux pignons ou deux croupes.

Gobetis : Voir dégrossis.

Jambage : Parties latérales d'une baie en pierre, brique, bois ou terre servant à soutenir le linteau de fenêtre.

Lattis : Entrelaçage de branches de châtaignier fixé sur l'ossature du bâtiment pour permettre l'accrochage du mélange terre-fibre.

Levée : Hauteur de mur édifiée en une journée de travail.

Mélange plastique : Mélange de terre et d'eau, en phase pâteuse, légèrement humide.

Meneau : Portée de mur verticale séparant deux ouvertures.

Mur de refend : Mur intérieur intermédiaire entre les pignons servant à relier les façades et à soutenir les planchers.

Paroie : Bêche plate servant à tailler le mur de terre.

Queue de geai : Forme de croupe à double pente avec un brisé de toiture.

Soufflage : Se dit d'un enduit qui commence à se décoller et qui sonne creux.

pour mémoire

Appliquer à la terre des techniques de réhabilitation adaptées. La terre est un matériau peu onéreux à condition d'utiliser certaines techniques appropriées. Elle possède d'excellentes qualités phoniques et isothermiques. Toutes les dégradations peuvent être réparées, à chaque mal son remède. Des entreprises formées aux techniques de la terre peuvent intervenir sur votre bâtiment.

Les enduits ciment sont totalement à proscrire.

Un enduit extérieur compatible avec la terre sera un enduit à la chaux aérienne comprenant sable et terre dans des proportions variables.

Pour une bonne préservation des murs de terre, l'aménagement intérieur a aussi son importance : on ne choisira pas n'importe quelle solution.

En plus de constituer un patrimoine respectable, les techniques de construction du bâti en terre pourraient rapidement apparaître comme une source supplémentaire d'inspiration pour l'architecture de demain.

À la question : quelle planète laisserons-nous en héritage ? Certains éléments construits (torchis-pan de bois, gazon d'argile, mâsse) portent des réponses adaptés aux notions contemporaines de développement durable. Certains modes de construction modernes (métal, bois...) peuvent les compléter efficacement.

pour en savoir plus

Autres organismes nationaux spécialisés :

CRATerre (Centre International de la Construction en Terre)

Maison Levrat, Parc Fallavier Rue de la Buthière

BP 53 38092 Villefontaine Cedex

t. 04 74 95 43 91 e-mail : craterre@club-internet.fr

site internet : www.terre.grenoble.archi.fr

Maisons Paysannes de France

8, passage des Deux sœurs 75009 Paris

t. 01 42 82 12 24 e-mail : maisons.paysannes@wanadoo.fr

site internet : www.maisons-paysannes.org

dans la collection conseils du c.a.u.e.

L'élagage en question, 2^e édition 2007

La ferme revisitée, 2^e édition 2007

Les secrets de la terre, 2^e édition 2007

Un avenir pour la haie, 2^e édition 2003

Arbres et arbustes de bord de mer, 2006

dans la collection découverte du c.a.u.e.

Le bâti ancien du Sud Manche, 2^e édition 2007

Le bâti ancien du Saint-Lois et du Coutançais, 2^e éd. 2007

L'architecture de la Reconstruction, 1999

Maisons et bois en Normandie, 2000

if (*taxus baccata* L.), arbre éternel, 2^e édition 2007

Les arbres remarquables de la Manche, 2^e édition 2007

Ce dépliant a été réalisé et réédité par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de la Manche.

Dans sa version originelle, il a bénéficié du concours financier de la Chambre de Métiers et du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin



c.a.u.e. de la Manche 2, place Général de Gaulle 50000 Saint-Lô

t. 02 33 77 20 77 f. 02 33 77 20 80

e-mail : courrier@caue50.fr site internet : www.caue50.fr