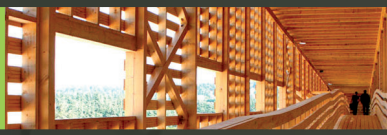
FICHES CONSEILS BÂTIMENTS



PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR
MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE

S O M M A I R E

A PROGRAMMER

LES ACTEURS DU PROJET A1
LA DÉFINITION DU PROJET A2
LE CHOIX DU SITE A3
LE CADRE RÉGLEMENTAIRE A4
LE FINANCEMENT DU PROJET A5
LES ÉTAPES DU PROJET A6

B CONCEVOIR

IMPLANTATION DU BÂTIMENT ET INSERTION DANS LE PAYSAGE B1
LA CONCEPTION DU BÂTIMENT , SON DIMENSIONNEMENT B2
L'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION B3
LA MAÎTRISE DE L'AMBIANCE DU BÂTIMENT B4
CONFORT DE TRAVAIL ET BÂTIMENT B5
CHOIX DES MATÉRIAUX B6
LES ABORDS DE L'EXPLOITATION ET L'INSERTION PAYSAGÈRE B7
EFFLUENTS D'ÉLEVAGE B8
LES EFFLUENTS DE FROMAGERIE B9
ECO CONSTRUIRE UN BÂTIMENT D'ÉLEVAGE : CHARTE ECOBEL B10

C METTRE EN ŒUVRE

LA DÉCLARATION PRÉALABLE ET LE PERMIS DE CONSTRUIRE C1
FINALISATION DU PROJET ET CONSULTATION DES ENTREPRISES C2
LE CHANTIER C3
LA RECEPTION DES TRAVAUX ET LES GARANTIES C4
L'AUTO-CONSTRUCTION C5
ANNUAIRE D'ENTREPRISES DE BATIMENT AGRICOLE C6
DEVIS - DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DÉPOUILLEMENT DES OFFRES C7
RECOMMANDATIONS DIMENSIONNELLES C8

D RESSOURCES

BIBLIOGRAPHIE PAPIER ET SITES A CONSULTER D1

A1 LES ACTEURS DU PROJET : une équipe pluridisciplinaire

Imaginer, programmer, concevoir un bâtiment demande un savoir-faire et du temps. Même s'il connaît les besoins de son exploitation mieux que quiconque, l'agriculteur peut bénéficier des compétences de professionnels du bâtiment. L'échange entre les intervenants, à chaque phase du projet, est la garantie d'un bâtiment de qualité, économique, fonctionnel et durable.

Le Maître d'ouvrage

Personne physique ou morale pour qui le bâtiment ou l'ouvrage est construit : un agriculteur, un GAEC, une société, une collectivité ... Il définit ses besoins en bâtiments ou en équipements et finance l'opération.

Le Maître d'œuvre

Personne chargée par le Maître d'Ouvrage d'élaborer le projet de construction et d'en assurer la parfaite réalisation :

- un architecte, qualifié pour intervenir et accompagner le maître d'ouvrage à tous les stades du projet. Sur chaque réalisation, il engage sa responsabilité morale et sa garantie.
- une SICAHR : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Habitat Rural, elle bénéficie des compétences du réseau national des bâtiments agricoles,
- une société commerciale de construction de bâtiments agricoles,
- un artisan,
- le maître d'ouvrage.

Le Bureau d'Études Techniques

Entreprises de droit privé spécialisée dans le conseil et l'assistance technique aux maîtres d'ouvrage ou aux maîtres d'œuvre, elles sont le plus souvent compétentes dans un domaine précis : béton, métal, bois, fluides, voirie, énergies, géotechnique, etc. Certaines réunissent tous les domaines, elles sont alors nommées « tous corps d'état ».

Des personnes ressources

Les Chambres d'Agriculture et les organismes professionnels* proposent les services de techniciens spécialisés.

Ces partenaires du projet, peuvent :

- aider l'agriculteur dans ses décisions et démarches administratives,
- faire bénéficier l'architecte de leur expertise en matière agricole *(mode de production, équipements, règlements sanitaires, loi sur l'eau, mise aux normes, ...)*,
- suggérer l'intervention de bureaux d'études techniques.

***comme la Maison Régionale de l'Elevage PACA qui propose des rendez-vous avec un architecte-conseil.**

Le CAUE : un organisme départemental dont l'objectif est la promotion de la qualité de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement. Architecte ou paysagiste, le conseiller CAUE peut :

- conseiller l'agriculteur sur son projet de bâtiment,
- l'aider dans sa démarche et l'orienter vers les différents professionnels et organismes compétents,
- l'informer sur les règlements d'urbanisme et les contraintes paysagères.

Pourquoi un architecte ?

Confier la maîtrise d'œuvre à un architecte représente a priori un coût. C'est cependant la garantie d'un bâtiment répondant aux besoins de l'éleveur, respectant le site, valorisant l'exploitation. Aussi, même s'il n'est pas toujours imposé par la loi, le recours à un architecte permet, en coordonnant les différentes phases du projet, d'en améliorer l'approche qualitative et économique.

L'architecte peut intervenir à différents moments d'un projet :

- choix du site,
- conception architecturale,
- évaluation économique,
- démarches administratives,
- appel d'offres,
- suivi de chantier,
- réception des travaux.

S'adresser à un architecte pour lui demander de « dessiner son permis de construire », voire seulement de le signer (moyennant une signature de complaisance), c'est une dépense inutile. En effet, celui-ci peut lui proposer bien plus que les pièces graphiques d'un dossier administratif.

La mission de l'architecte peut prendre fin avec le dépôt de permis de construire (mission partielle), ou se poursuivre jusqu'à la réception des travaux (mission complète) en passant par diverses étapes.

Le recours a un architecte est obligatoire dès lors que :

- Le Maître d'Ouvrage est une société (ce qui n'est pas le cas des GAEC) ou une collectivité.
- Le projet présente une surface de plancher et d'emprise au sol supérieure ou égal à 150 m^2 pour une habitation et supérieure à 800 m^2 pour tout batiment agricole. Pour une serre de production sa hauteur au-dessus du sol doit être inférieure à 4 mètres et sa surface inférieure à 2 000 m^2.

LES HONORAIRES D'ARCHITECTE

Un projet de bergerie pour 300 brebis allaitantes (450 m^2) et un stock foin attenant (200 m^2) ouvert sur les 3 faces non mitoyennes.

L'ensemble est estimé hors équipements intérieurs à environ 120 000 € HT.

Une mission de maîtrise d'œuvre privée complète soit jusqu'à la livraison de l'ensemble va se décomposer en 60% du travail pour les études, 40 % pour la direction des travaux.

Approximativement et selon la complexité technique et administrative du projet, les honoraires pourront varier de 10 à 15 % du montant de l'estimation des ouvrages. Ils comprendront plusieurs phases de dessin, description et quantification du projet, nécessaires à un appel d'offres.
Si la mission prend fin au dépôt ou à l'obtention du permis de construire cela peut approcher 2 à 3% de ce même montant soit 2400 à 3600 €.

L'ordre des architectes est l'organisme compétent pour renseigner les maitres d'ouvrages sur les contenus et les couts des différentes missions possibles.

A2 LA DÉFINITION DU PROJET

La construction d'un bâtiment agricole résulte de l'enchaînement d'étapes qui se complètent logiquement avant, pendant et après la réalisation. La première étape est l'élaboration du programme de ce projet. Une étape déterminante qui fait intervenir d'abord l'agriculteur lui-même. Il doit évaluer ses besoins de façon précise et définir le projet le plus pertinent.

L'évaluation des besoins

Dans le cas d'une activité existante, d'abord analyser la situation actuelle :

- système d'élevage et ses évolutions : filière animale, nombre d'animaux, ...
- organisation du travail : confort, pénibilité, surfaces et volumes recommandés, ...,
- type de production : lait, viande, labels, coopérative, circuits-courts, ...,
- capacité d'investissement : subventions, autofinancement, emprunts.

A quels besoins prioritaires doit répondre le nouveau bâtiment ?

- Modes de logement : temps d'hivernage, d'estive, ...
- Organisation de la reproduction : insémination, monte naturelle, ...
- Modes d'alimentation : distribution, types et volumes de stockage, ...
- Gestion de la litière et des déjections : natures et volumes, épandage, ...
- Coûts de fonctionnement : entretien, énergies, eau, ...

Les réponses à ces questions définissent **le projet agricole**. Celui-ci se traduit par une organisation intérieure, des surfaces, des dimensions précises à respecter. L'exploitant y ajoute d'autres exigences afin de compléter le programme sur des paramètres relevant plus particulièrement du bâtiment :

- Durabilité,
- Aspect,
- Matériaux,
- Consommation énergétique,
- Capacité à évoluer.

Le projet agricole ou programme se traduit par un schéma qui récapitule tous les paramètres à prendre en compte : les surfaces, l'organisation intérieure, les relations entre les espaces, les relations avec l'extérieur... Ce schéma est nécessaire pour communiquer avec les différents interlocuteurs à qui l'exploitant peut demander conseil à ce stade.

L'évaluation de la faisabilité

Au stade de l'élaboration d'un cahier des charges, l'exploitant doit définir globalement la faisabilité avant de s'investir plus avant dans son projet.

Pour cela il doit :

- déterminer la constructibilité du terrain en s'informant auprès de la mairie ou bien en faisant établir un certificat d'urbanisme.
- évaluer l'enveloppe financière qu'il pourra consacrer au bâtiment, en incluant les subventions auxquelles il peut prétendre.

Au cours de sa réflexion, l'exploitant peut se faire assister de différents intervenants :

- services de l'Etat et collectivités territoriales,
- organismes professionnels agricoles, coopératives,
- banques et financeurs,
- professionnels du bâtiment.

A3 LE CHOIX DU SITE

Le choix du site est l'acte fondateur de tout projet de construction. De ses atouts et de ses contraintes dépendront l'implantation et dans une certaine mesure, la forme du futur bâtiment. La situation et la nature du terrain conditionnent également le coût de la construction ainsi que les conditions d'utilisation.

Contraintes de situation

Le choix du terrain doit permettre une surveillance et un accès aisés au bâtiment en toutes circonstances. Le nouveau bâtiment doit se trouver à proximité des parcelles de cultures ou de pâturage, mais aussi près d'une desserte routière pour faciliter l'accès lors du chantier et le travail quotidien.

Le terrain doit permettre la création d'aires d'accès et de circulation correctement dimensionnées, ainsi que l'extension éventuelle du bâtiment et de ses annexes.
La proximité des réseaux collectifs (eau et électricité) limite les coûts de raccordements.
La parcelle dispose d'un ensoleillement maximum, même en hiver et dès les premières heures de la journée.
Le terrain est stable, sans pente exagérée ou rocher affleurant, de manière à limiter les frais de terrassement, et naturellement bien drainé. Il faut également être attentif à la végétation environnante et aux autres bâtiments présents qui peuvent modifier l'ensoleillement, la direction du vent et la circulation de l'air.

Enfin, la nature du sol et sa capacité à accueillir un bâtiment doivent être vérifiées. Une étude géotechnique permet de définir le type de fondation ainsi que leur dimensionnement approprié.

Contraintes liées au voisinage

Une décision favorable à la construction ne met pas à l'abri de recours devant la juridiction civile pour troubles du voisinage. Toute exploitation agricole engendre des impacts d'ordre visuel, sonore ou olfactif : stockage de matériel aux abords du bâtiment, bruit des animaux et des moyens mécaniques, odeurs liées à l'ensilage ou à la gestion des effluents. Tant pour le voisinage que pour l'exploitant lui-même, il est opportun d'éloigner les sources de nuisances des habitations et des axes ordinairement fréquentés par des tiers.

Contraintes liées à la réglementation

Dispositions générales
La parcelle destinée à recevoir le bâtiment doit permettre à la future construction de respecter les distances réglementaires par rapport à la voirie, aux habitations, aux locaux d'usage de tiers, aux zones de loisirs ou aux cours d'eau, puits, sources...

Dispositions spécifiques
Sur la parcelle à construire, des dispositions impliquent parfois des contraintes supplémentaires (volumes, matériaux, couleurs) qui peuvent aller jusqu'à l'interdiction de construire.
Toutes ces contraintes sont notifiées dans le certificat d'urbanisme (CU).
Ce document précise la constructibilité et les droits ouverts sur un terrain en particulier. Délivré par la mairie après consultation des services (internes ou DDT), il permet de connaître les conditions de constructibilité d'une parcelle. Il est conseillé de le demander avant toute autre démarche concernant le projet de construction. Il est valide durant 18 mois. Ce délai peut être prolongé si la demande en est faite 2 mois avant expiration du délai légal.
(voir fiche

A4 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Les documents locaux d'urbanisme

Ils régissent l'aménagement du territoire (SCOT, PLU, Carte Communale, ...), il est indispensable de les consulter avant tout projet.

Le Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT

Il fixe les orientations stratégiques d'un territoire (Communauté de Communes). Il est soumis à enquête publique avant approbation et fait l'objet d'un examen périodique.

- Il tient compte des prévisions économiques et démographiques et des besoins répertoriés en matière de développement économique, d'aménagement de l'espace, d'environnement, d'équilibre social de l'habitat, de transport, d'équipement et de services.
- Il détermine les espaces et sites naturels ou urbains à protéger et peut en définir la localisation ou la délimitation.

Le Plan Local d'Urbanisme - PLU

Il présente le projet d'une commune en matière d'aménagement rural ou urbain, de traitement de l'espace public, de paysage et d'environnement. Il est soumis à enquête publique avant approbation.
Il définit 4 types de zones :

- urbaines, zones U,
- à urbaniser, zones AU,
- agricoles, zones A, (anciennes zones NC). Seuls les agriculteurs peuvent y construire sous certaines conditions.
- naturelles et forestières, zones N. Elles regroupent les secteurs naturels qui sont protégés de l'urbanisation.

Absence de document d'urbanisme

Le Règlement National d'Urbanisme (RNU) s'applique.

Les Zones limitées à la construction

Toutes ces zones sont décrites dans les documents locaux d'urbanisme consultables en mairie ou en ligne.

Zone comprenant un édifice classé

Toute intervention sur un immeuble situé dans le champ de visibilité (soit 500 m) d'un édifice classé ou inscrit à l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques nécessite l'autorisation du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP).

Secteurs sauvegardés, sites classés et ZPPAUP*

Il s'agit de secteurs délimités dans lesquels des règles particulières sont applicables sous l'autorité du responsable du SDAP.
*Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain ou Paysager.

Zones à risques

Pour savoir à quel risque une commune est soumise, il faut s'adresser à la mairie qui dispose :

- d'un Dossier d'Information Communale sur les Risques Majeurs (DICRIM) qui décrit les risques connus,
- d'un document d'urbanisme (PLU) qui en règle générale reporte les zones soumises à risques.
- parfois d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) qui cartographie les risques et précise les prescriptions et recommandations applicables. Ces risques naturels sont l'inondation, l'incendie, les avalanches et glissements de terrains, les séismes.

Règlements relatifs aux espaces naturels protégés

Parc National

C'est un territoire classé par décret en Conseil d'État pour l'intérêt de la conservation de son milieu naturel. Il comporte une zone centrale strictement protégée et une zone périphérique davantage consacrée au développement culturel, social et économique du territoire.
Les Parcs nationaux sont au nombre de 10 en France dont 4 en Région PACA (Écrins, Calanques, Mercantour, Port-Cros).

Parc Naturel Régional

C'est un territoire faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine naturel et culturel. Le parc naturel régional est régi par une charte à laquelle adhèrent les communes.
En 2018, en région PACA il existe 7 PNR : Alpilles, Baronnies-Provençales, Camargue, Luberon, Préalpes d'Azur, Queyras, Verdon. Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec la charte. Le Parc se dote des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la charte et à son respect.

D'autres outils de gestion et de protection s'appliquent sur des territoires à intérêt écologique

Natura 2000 :
Ce réseau est un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, dont l'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Il est composé de sites désignés par chacun des États membres en application des directives européennes dites «oiseaux» et «habitats» de 1979 et 1992 selon des critères spécifiques de rareté et d'intérêt écologique.

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) :
Ces zones constituent l'inventaire national du patrimoine naturel qui assure la connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose sur la richesse de l'écosystème ou la présence d'espèces rares et menacées. Une ZNIEFF n'est pas, en elle-même, une protection réglementaire. Mais sa présence est révélatrice d'un intérêt biologique, et à ce titre elle constitue un élément d'appréciation important à prendre en compte pour évaluer l'impact d'un projet sur le milieu naturel. En cas de contentieux la ZNIEFF est un des éléments sur lequel la justice peut s'appuyer pour apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des différentes dispositions sur la protection des milieux naturels.

Réserves de Biosphère :
La reconnaissance par l'UNESCO de zones conciliant conservation de la biodiversité et développement durable. Une réserve de biosphère est structurée en trois zones : une aire centrale (zone avec une protection renforcée), une zone tampon (les activités humaines tolérées) et une aire de transition (zone périphérique de la réserve).

Les règlements sanitaires

Tous les bâtiments d'élevage sont soumis à des prescriptions sanitaires dont l'objectif principal est la protection de la ressource en eau et la réduction des nuisances vis-à-vis du voisinage.

On distingue deux grands types de réglementation selon l'espèce élevée et la taille de l'élevage :

- le Règlement Sanitaire Départemental qui peut varier d'un département à l'autre
- les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).
  Pour ces dernières, des obligations administratives différentes sont appliquées selon les régimes.Ces procédures sont désormais dématérialisées sur www.service-public.fr.
- Autorisation : étude d'impact et des dangers avec enquête publique.
- Enregistrement : dossier prouvant que l'exploitation respecte certaines prescriptions techniques
- Déclaration de la mise en œuvre de l'activité, respectant les prescriptions techniques spécifiques.

Seuils par nombre d'animaux et par filière

	Règlement Sanitaire Départemental (RSD)	Installations classées (ICPE)		
		déclaration	enregistrement	autorisation
Ovins	quel que soit le nombre	-	-	-
Caprins	quel que soit le nombre	-	-	-
Volailles	x < 5 000	5 000 < x < 30 000	-	x > 30 000
Porcs	x < 50	50 < x < 450	x > 450	x > 750 truies ou 2 000 porcelets
Vaches laitières	x < 49	50 < x < 150	151 < x < 400	x > 400
Vaches allaitantes	x < 99	x > 100	-	-
Veaux de boucherie et/ou bovins à l'engrais	x < 49	50 < x < 400	-	x > 800
Lapins	x < 350 mères	350 < x < 2 300	-	x > 2300 mères
Equins	quel que soit le nombre	-	-	-

Conditions de recul exigibles par rapport aux bâtiments d'élevage

	Règlement Sanitaire Départemental (RSD)		Installations classées (ICPE)
	Bâtiments d'élevage, fumières, fosses	Silos bétonnés	Bâtiments d'élevage, fumières, fosses, silos
Habitations, zones de loisirs	50 m	25 à 50 m	100 m
Zones de baignades	200 m	-	200 m
Puits, cours d'eau, forages	35 à 50 m	35 à 50 m	35 à 50 m
Zones conchylicoles et piscicoles	200 m	-	500 m
Capacités de stockage	de 45 jours à 4 mois		de 4 à 6 mois

Les textes réglementaires précisent les conditions d'implantation des bâtiments et ouvrages de stockage par rapport à des zones sensibles, habitations, puits, forages, cours d'eau ... attention : ces éléments peuvent varier d'un département à l'autre. Voici les conditions de recul les plus fréquemment requises :

A5 LE FINANCEMENT DU PROJET

La construction d'un bâtiment est un engagement à long terme et un investissement qui demande à être réfléchi. Aussi, l'enveloppe financière du projet doit être envisagée dès la programmation. Elle se compose de la capacité d'autofinancement et d'emprunt de l'exploitant agricole et d'éventuelles subventions.

Le budget à prévoir

Le poste le plus important est le coût de la construction et des aménagements. Ce coût est estimé par le maître d'œuvre en fonction du programme et des prestations souhaitées par le maître d'ouvrage. Il sera ensuite confirmé par les devis des entreprises.

Mais il ne faut pas oublier :

- les honoraires du maître d'œuvre qui peuvent être forfaitaires, fonction du montant total des travaux (voir fiche A1) ou du temps de travail,
- les honoraires du géomètre liés au relevé topographique de votre terrain qui peut être nécessaire pour concevoir un projet bien ancré dans son site,
- les frais d'étude géotechnique et hydrogéologique pour les fondations et l'assainissement autonome,
- les dépenses de raccordement aux différents réseaux : électricité, eau potable, assainissement,
- l'assurance dommages-ouvrages (cf C.2),
- les taxes locales liées à la construction, notifiées dans le certificat d'urbanisme,
- les frais de mise en service, de fonctionnement et d'entretien du bâtiment,
- les frais bancaires liés aux prêts ou à l'avance de trésorerie nécessaire pour compenser les délais de versements des éventuelles subventions.

Aides publiques pour l'aménagement, la construction ou l'amélioration des bâtiments agricoles

PCAE : Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations

L'Europe, la Région et l'État subventionnent les projets de bâtiments agricoles dans le cadre du Programme de Développement Rural FEADER 2014 – 2020. Plusieurs mesures sont consacrées aux bâtiments d'élevage, de stockage des récoltes, aux ateliers de transformation, aux installations de stockage des effluents.

Chaque année le contenu, le calendrier, les critères de sélection, sont à consulter sur le site ***www. europe.regionpaca.fr***

Dans chaque département un Guichet Unique Services Instructeurs (GUSI) est à disposition des porteurs de projet pour les accompagner.

Deux dispositifs concernent spécifiquement les bâtiments.

4.1.1 - investissements dans les exploitations d'élevage

La modernisation et l'adaptation des bâtiments et équipements d'élevage constituent les facteurs clé de la compétitivité et de la durabilité des exploitations déterminant à long terme les conditions et la pénibilité du travail ainsi que la pérennité de l'exploitation. Montants indicatifs encadrant les subventions 2018 pour les bâtiments et équipements d'élevage :

- plancher 12 000 **€**
- plafond 80 000 **€** (hors montagne) - 100 000 **€** (montagne) -150 000 **€** pour les CUMA
- taux d'aide : 20 à 50 %**.**

4.1.3 investissements dans la performance énergétique des exploitations agricoles.

L'augmentation du coût de l'énergie pour les exploitations agricoles influe directement sur leur compétitivité. La raréfaction de la ressource énergétique, l'augmentation de la demande génèrent des conséquences structurelles néfastes pour le secteur agricole et l'énergie constitue un enjeu économique et environnemental majeur pour la société d'aujourd'hui.

Montants indicatifs encadrant les subventions 2018 dans la performance énergétique

- plancher 2 000 **€**
- plafond 40 000 **€** (150 000 **€** pour les CUMA)
- taux d'aide : 40 %

Autres aides publiques pour l'utilisation des énergies renouvelables

Ces aides sont celles des APPELS A PROPOSITIONS émis par la région PACA. Il est conseillé de se rapprocher des espaces info-énergies, mairies, départements, collectivités locales, et de l'ADEME de la région PACA.

Aides départementales

Le département des Alpes Maritimes propose le dispositif Aide à l'Investissement et la Modernisation des Exploitations (AIME). Il dépend de la section développement rural du département.

Chaque année le contenu, le calendrier, les critères de sélection, sont à consulter sur le site: ***www. europe.regionpaca.fr***

Dans chaque département un Guichet Unique Services Instructeurs (GUSI) est à disposition des porteurs de projet pour les accompagner.

A6 LES ÉTAPES DU PROJET

Un projet de bâtiment d'élevage fait collaborer de nombreux intervenants et il demande du temps. Plus de 18 mois peuvent s'écouler entre les premiers renseignements administratifs à propos du terrain et le dépôt de permis de construire.
L'ordre proposé n'est pas immuable mais les étapes énumérées ci-dessous, doivent être respectées même si certaines peuvent partiellement se chevaucher. La priorité réside dans la vérification de la constructibilité du terrain pressenti.

Un intervenant central, sera présent à chaque étape : l'éleveur.

Étapes	Intervenants possibles		Actions
PROGRAMMATION **1 à 3 mois**	Services de l'Etat et collectivités territoriales	Métropole, Mairie, DDT, DDSCPP, CAUE, UDAP, PNR	Faisabilité règlementaire
	Organismes professionnels agricoles	MRE, Chambre d'Agriculture, Coopératives, Syndicats	Définition du projet agricole
	Financeurs	Banque, DDT Région, GUSI, Conseil départemental	Faisabilité financière
	Professionnels du bâtiment	MRE, Architecte SICA HR, Géomètre, BET	Faisabilité technique
CONCEPTION **1 à 4 mois**	Professionnels du bâtiment	MRE, Architecte, Géomètre, BET	Conception technique et architecturale Dépôt du permis de construire

Étapes	Intervenants possibles		Actions
INSTRUCTION DU PC **2 à 3 mois**	Services de l'Etat et collectivités territoriales	Métropole, Mairie, DDT DDSCPP, CAUE, UDAP PNR, ARS, SPANC...	Vérification du respect de la réglementation par les différents services
DOSSIER PCAE **3 à 6 mois**		MRE, GUSI, techniciens d'élevage, entreprises... GUSI, puis commission technique régionale	Montage dossier argumentaire, devis, Instruction
FINALISATION DU PROJET ET CONSULTATION DES ENTREPRISES **1 à 4 mois**	Professionnels du bâtiment	Architecte SICA HR, BET Maître d'œuvre Entreprises de construction	Dossier de Consultation des Entreprises Plans d'éxecution, planning
REALISATION DES TRAVAUX **Délai selon importance des travaux**	Professionnels du bâtiment	Entreprises de construction Architecte, Maître d'œuvre	Chantier Direction des travaux

GLOSSAIRE :

ARS	Agence Régionale de Santé
BET	Bureau d'Etude Technique (structure, effluents, fluides, ...)
CAUE	Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement
DDSCPP	Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations
DDT	Direction Départementale des Territoires
GUSI	Guichet Unique Service Instructeur
MRE PACA	Maison Régionale de l'Élevage Provence, Alpes, Côte-d'Azur
PCAE	Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations
PNR	Parc Naturel Régional
SICA HR	Société d'Intérêt Collectif Agricole - Habitat Rural
SPANC	Service Public d'Assainissement Non Collectif
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine

B1 IMPLANTATION DU BATIMENT ET INSERTION DANS LE PAYSAGE

Les exploitations agricoles participent à la construction du paysage rural. L'agriculteur contribue à la mise en valeur de ce paysage en assurant une bonne intégration de ses bâtiments. Intégration est à distinguer de effacement, disparition, fusion, assimilation, rattachement. Le nouvel objet bâti doit prendre place dans le paysage. Ainsi, la qualité du site valorisera l'image des productions de l'exploitant.

Connaître les caractéristiques du paysage environnant

Le paysage est composé de divers éléments qu'il convient d'observer et de prendre en compte dans le projet d'aménagement :

- le relief (plat, vallonné, escarpé) et la végétation caractéristique (forêt, bosquets, type d'essence) qui constituent la forme générale du paysage et l'arrière-plan du bâtiment,
- les cours d'eaux accompagnés de leur ripisylve* qui dessinent des lignes paysagères fortes (fond de vallée, lignes vertes serpentant dans une plaine....),
- les haies bocagères qui quadrillent et cloisonnent le paysage,
- les éléments remarquables qui ponctuent le paysage : beaux arbres, croix, calvaires, fontaines, lavoirs, rochers particuliers....,
- l'architecture des villes et villages qui détermine les caractéristiques du paysage bâti.

**** Ripisylve : ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau***

Des critères importants

Le relief :

En crête

Une telle implantation est visible de toutes parts et modifie donc la silhouette naturelle du site.

L'implantation sur une crête doit être étudiée avec finesse en raison de son fort impact paysager. De plus le bâtiment se trouve d'avantage exposé aux intempéries.

En versant

Une implantation à mi-pente ou sur un replat est à favoriser car elle diminue l'impact de la construction sur le paysage. Implanter le bâtiment parallèlement aux courbes de niveaux améliore son assise et permet de diminuer les volumes de terrassement. Favoriser les déblais / remblais permet une meilleure intégration ainsi que des économies de terrassement.

L'orientation

En cas de bâtiment semi-ouvert, l'orientation choisie doit permettre un ensoleillement maximum en période hivernale. L'ouverture sera généralement orientée vers le sud-est. En cas de bâtiment fermé, une orientation des longs pans à la perpendiculaire des vents dominants permet une bonne ventilation en profitant de l'effet vent.

Le bâti existant

Avant d'implanter un bâtiment à proximité d'un village, d'un hameau ou d'une autre construction, les caractéristiques visuelles du bâti existant sont à analyser. Le nouveau bâtiment doit être conçu en cohérence avec les caractéristiques relevées. En voici quelques-unes :

- groupement et homogénéité relative des villages, bourgs ou hameaux,
- pente des toits, couleur et effet matière des couvertures
- direction spécifique de l'orientation du faîtage
- respect des proportions du volume du bâtiment en projet et de ses ouvertures avec celles du bâti existant.

Et quand ce choix de proximité se présente on peut tenter d'en mesurer les avantages et inconvénients. Toutes les situations recèlent des atouts et des contraintes à prendre en compte.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
liés à l'implantation d'un bâtiment d'élevage neuf	
Dans un hameau ou un village	
Minimise globalement l'impact paysager	Complique l'intégration de batiments hors gabarit traditionnel.
Permet la réutilisation et la conservation des bâtiments existants.	Demande une grande vigilance quant aux contraintes de voisinage et
Evite le mitage	aux distances minimales d'implantation par rapport aux tiers.
En bordure de hameau ou de village	
Réduit les contraintes de voisinage	Requiert une attention particulière :
Rapproche l'exploitation de la zone agricole	- pour respecter le gabarit des bâtiments, aux entrées de villages,...
Evite la dispersion des bâtiments dans la zone agricole	- pour atténuer l'impact paysager et respecter la silhouette du village.
A l'écart de tout hameau ou village	
Supprime la contrainte de voisinage	Induit des coûts supplémentaires (raccordement voirie, réseaux divers).
Libère des exigences d'intégration au bati existant	Disperse le bâti, risque de provoquer un effet mitage.
Place le bâtiment au cœur des terrains agricoles.	Occupe des terres cultivables.

Des organismes tels que les CAUE, les Parcs Nationaux, les Parcs Naturels Régionaux mettent à disposition des Atlas Paysagers qui peuvent aider l'exploitant à reconnaître ces caractéristiques. Ces documents sont disponibles auprès de ces organismes ou de la mairie et de leurs sites internet.

B2 LA CONCEPTION DU BATIMENT, SON DIMENSIONNEMENT

Elle consiste à traduire le programme en termes d'architecture et de construction. C'est une phase cruciale du projet car elle implique des choix déterminants concernant l'organisation du travail de l'exploitant agricole.

Un travail de groupe

A ce stade, une collaboration étroite entre les différents intervenants (maître d'ouvrage, architecte, maître d'œuvre, conseillers bâtiment, organismes professionnels) est indispensable pour assurer une conception concertée et adéquate du projet.

Elle doit prendre en compte :

- la filière d'élevage,
- le schéma d'organisation (voir fiche A2),
- le budget accordé au bâtiment,
- le confort de travail et la mécanisation,
- le bien-être animal,
- la part d'auto construction,
- l'intégration au site,
- la qualité architecturale,
- l'évolution ultérieure,
- la modularité de l'organisation intérieure,
- la rentabilité de l'activité,
- l'adaptation aux contraintes climatiques (altitude, vent, neige),
- les règlements locaux (urbanisme, paysage, environnement),
- le goût et les compétences de l'éleveur pour une technique de construction ou un matériau,
- la reconversion ultérieure du bâtiment,
- la dimension environnementale des matériaux (analyse du cycle de vie, gaz à effet de serre),
- les consommations d'eau et d'énergie liées à la construction et au fonctionnement du bâtiment.

Selon la filière de production, les modes de logement et les modes d'alimentation, plusieurs schémas d'organisation du bâtiment d'élevage sont envisageables. Ces différentes solutions sont mises en forme, analysées pour faire un choix réfléchi, pour arrêter le type de structure et d'enveloppe bâtie.

Le choix des volumes

Bâtiment en longueur

C'est un bâtiment qui met en œuvre des portiques de portée de largeur modérée (jusqu'à 19 m environ en plaine). Le bâtiment ainsi conçu est peu onéreux et facilement extensible en longueur par l'ajout d'une ou plusieurs travées.

Le choix de la largeur est important car cette dimension ne sera modifiable par la suite que par l'ajout d'appentis qui pénaliseront la ventilation et l'éclairement naturel.

L'implantation de ce type de bâtiment devra se faire de préférence en parallèle à la pente du terrain afin d'éviter des terrassements importants.

Bâtiment de grande largeur

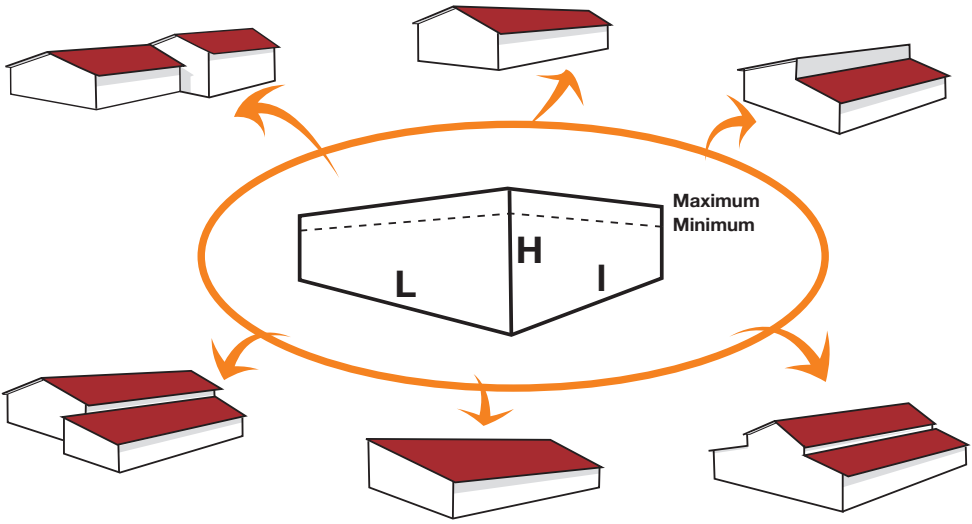
C'est un bâtiment qui met en œuvre des portiques de grande portée (à partir de 20 m environ en plaine). Lorsque le plan est plutôt carré, ce type de bâti a l'avantage d'être compact, limitant les déplacements à l'intérieur.

Cependant, il peut présenter certains inconvénients :

- grand volume intérieur entraînant des problèmes de ventilation et de température trop basse,
- charpentes et fondations coûteuses ou nécessité d'appuis intermédiaires limitant les possibilités de réaménagement ou de reconversion du bâtiment,
- terrassement important pour des terrains en pente.

Pour limiter la hauteur de la construction, il est possible de concevoir des charpentes avec des ruptures de pentes, des couvertures de type "shed" ou des couvertures décalées.

ATTENTION à la gestion des eaux pluviales et au surpoids d'une neige abondante.



Plusieurs unités de bâtiments
Cette solution est adaptée aux élevages possédant des effectifs importants ou des activités diversifiées. Chaque bâtiment est spécialisé et héberge une partie du troupeau ou un type d'activité. Cette formule évolutive offre des conditions de logement bien adaptées aux besoins des d'animaux. Elle nécessite par contre des surfaces importantes autour des bâtiments pour permettre la circulation des animaux.

Dans ce cas, il est important d'être attentif :
- aux effets sur la circulation de l'air entre et dans les bâtiments
- aux ombres portées d'un volume sur l'autre afin de maîtriser les conséquences en terme de confort et d'utilisation.

Le choix de la structure, de la couverture, des bardages

Le type de structure couramment rencontré s'apparente au hangar : un bâtiment simple, constitué de portiques qui supportent la couverture, souvent d'un volume unique et non isolé, sauf en toiture. Les parois verticales sont closes par du bardage translucide ou opaque, perforé plein ou ajouré, en bois ou en métal, ou encore par des murs en maçonnerie.

Les systèmes contemporains présentent un degré d'industrialisation élevé et une préfabrication en usine ou en atelier qui vont permettre un chantier de courte durée, si les attentes sur le terrain sont bien positionnées. Pour profiter pleinement de ces avantages, une certaine discipline sur le chantier et un matériel de levage adapté sont nécessaires.
Tous les matériaux présentent des avantages et des inconvénients.

Les problèmes de condensation et de ventilation trouveront des réponses différentes selon les matériaux choisis et les situations géo climatiques. Ce sont les plus fréquemment soulevés par les éleveurs. S'ils ont été anticipés et réfléchis lors de la conception : matériaux, largeur, longueur, exposition, ...

Tous les types de bardages ou de fermeture verticale sont possibles et adaptables à tous les types de structures : translucide, bois, métal, maçonnerie, filet brise vent, ...

Hangar en métal
Ils sont constitués de
- poteaux supportant des charpentes à treillis,
- portiques de type IPN, IPE et HEA.

Hangar en bois
Ils sont constitués de
- Portiques (poteaux et fermes) en technique traditionnelle massive,
- système de charpente treillis, massives ou moisées
- systèmes composites type poutre à âme métal ou panneau de bois,
- portiques en lamellé-collé pour les grandes portées.

Le tunnel d'élevage

Le tunnel d'élevage est un bâti dérivé des serres maraîchères. Cette structure légère rend la mise en place facile et rapide, même en auto construction.
Il est constitué généralement d'arceaux en acier galvanisé recouverts de 2 bâches prenant en sandwich une isolation. Les bâches dites « camion » (produit tissé enduit de PVC) sont les plus solides et sont garanties 10 ans. Les structures peuvent être posées au sol, sur murets ou soubassement en bois massif. Au-delà de 35m de long, et selon leur chargement animal, les serres sont difficiles à ventiler
Cette solution est retenue pour limiter l'investissement bâtiment, dans une phase d'installation, dans un contexte où le foncier est en location, ou si le besoin d'une surface couverte est urgent.

Soigner l'enveloppe du bâtiment

La simplicité volumétrique des bâtiments agricoles invite à soigner plus particulièrement l'enveloppe de la construction. Ces éléments ne sont pas que du décor mais participent à la durabilité et à la fonctionnalité du bâtiment.

Par exemple, il peut s'agir de :

- prévoir un soubassement pour asseoir le bâtiment autant que le protéger d'infiltrations ou de rejaillissements d'eaux de pluie.
- prévoir un débord de toiture voire une gouttière pour souligner la ligne du toit, créer une zone d'ombre le long du bâtiment et protéger le bas des bardages
- varier l'orientation, les couleurs ou la nature du bardage selon l'exposition pour anticiper un vieillissement.
- orienter les ouvertures afin d'assurer un bon éclairage et une ventilation performante.
- souligner les poteaux, traiter volontairement les raccords entre les différents matériaux pour donner un rythme et prévenir des désagréments (entrées d'air, pourrissement, ...)

Dimensionner l'outil

Une série de recommandations techniques et de normes (AB, Label Rouge Agneau de Sisteron), sont éditées filière par filière. Elles indiquent des surfaces par animal, des linéaires de cornadis, des volumes, des vitesses d'air...
Les grands principes sont disponibles en fiche C8 pour

- Bovins lait
- Bovins allaitants
- Ovins allaitants
- Caprins

B3 L'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION

La manière dont sont implantés les différents bâtiments de l'exploitation conditionne le cadre de vie de l'éleveur ainsi que le bon fonctionnement de son outil de travail. Le projet doit considérer l'exploitation dans son ensemble. Un projet de bâtiment consiste autant à qualifier ses abords qu'à dessiner l'organisation intérieure et l'aspect extérieur.

Dans le cas d'une construction s'inscrivant dans un ensemble bâti déjà constitué, il convient d'analyser l'organisation et les dysfonctionnements. Le nouveau bâtiment prolonge et conforte les qualités de l'organisation existante, ou permet de réorganiser l'exploitation pour en améliorer le fonctionnement général.

Dans le cas d'un projet d'implantation entièrement nouveau, il faut veiller à organiser les différents bâtiments de façon fonctionnelle.

Et en particulier, ne pas oublier :
- de distinguer les espaces extérieurs en fonction de leurs usages et de signaler les accès,
- d'éviter les espaces délaissés et les « vides »,
- de prévoir les possibilités d'extension et de reconversion de ce site bâti.

Les bâtiments – Le cœur de l'exploitation

A la fois lieu de travail de l'éleveur et lieu de vie des animaux. Tour à tour éléments de liaison, de passage et de représentation, selon que les bâtiments sont disposés de façon linéaire, de part et d'autre d'un axe de circulation, en L ou en U, ces espaces extérieurs prennent la forme d'une rue, d'une cour de ferme ouverte sur le paysage ou fermée sur elle-même.

Lorsque la multiplication des bâtiments complexifie l'organisation générale et le nombre d'espaces extérieurs, la nécessité de les relier et de les hiérarchiser s'impose. Une réflexion sur les fonctions des bâtiments et des circulations (homme, animal, matériel) conduit à une ferme équilibrée, fonctionnelle, facile d'utilisation. L'organisation du site de l'exploitation est le reflet des qualités de cet élevage.

Les espaces et équipements de stockage

Les espaces de stockage de matériel, d'aliments ou de déchets occupent une surface et un volume important, conditionnent les circulations et peuvent avoir un impact visuel fort. Pour éviter qu'ils perturbent l'organisation et déprécient l'aspect général de l'exploitation, il convient de :

- choisir l'emplacement par rapport au plan de circulation, à la fréquence d'utilisation, à la topographie du terrain,
- délimiter précisément l'emprise de la zone de stockage et l'accompagner d'aménagements particuliers (revêtement de sol, limites, plantations, ...),
- implanter les stockages difficilement aménageables à l'abri des regards,
- les intégrer à l'ensemble bâti.

Pour des équipements de volume important, - fosses aériennes, fumières, silos - leur localisation est aussi importante que celle du bâtiment d'élevage lui-même. Les fosses enterrées présentant des risques d'accidents pour les hommes et les animaux, il est obligatoire de les clôturer.
L'ensilage et le stockage des déjections sont positionnés en tenant compte des vents dominants pour minimiser la gêne vis-à-vis du voisinage.

L'entrée et l'accès à la ferme

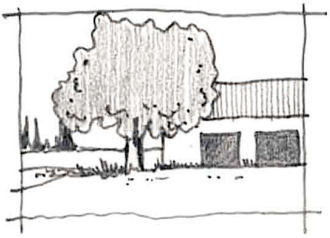
L'entrée et l'accès constituent la première image donnée au visiteur. Le soin apporté à leur aménagement valorise l'image de la production.
Lorsque l'accès à l'exploitation, à l'habitation de l'éleveur et au lieu d'accueil sont confondus, l'aménagement peut être délicat. En effet, il doit répondre à de nombreuses contraintes :

- largeur suffisante pour le passage des engins et des troupeaux,
- aspect engageant et agréable pour la vie quotidienne et l'accueil à la ferme
- identification des différentes unités de l'exploitation, des aires de stationnement et des espaces de circulation.

Lorsque le chemin d'accès à l'exploitation est particulièrement sollicité (engins lourds, ravinement, ornières, affaissement, boue, ...), la création d'une seconde entrée dissociant les usages (exploitation d'un côté, habitation et accueil de l'autre) peut résoudre les problèmes. Mais cela implique de repenser l'organisation des différents espaces de la ferme

Souligner les chemins

Marquer l'entrée



Accompagner le bâti

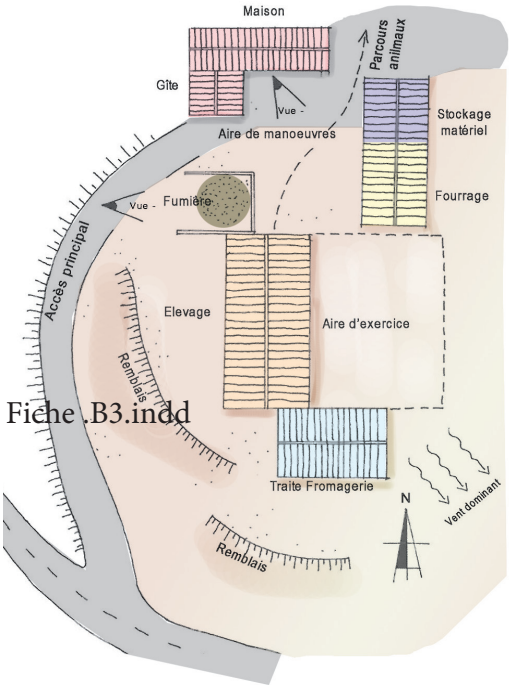
Les espaces de circulation

L'aménagement des circulations sur l'exploitation doit :
- faciliter les déplacements et les dessertes entre les bâtiments, les stockages, l'habitation et les lieux d'accueil,
- concilier les différents modes de déplacement (animaux, piétons, automobiles, tracteur, bétaillère, ...).
- prévoir des aires de stationnement,
- délimiter l'emprise des voies,
- choisir des revêtements adaptés aux usages,
- proposer une gestion des eaux pluviales.

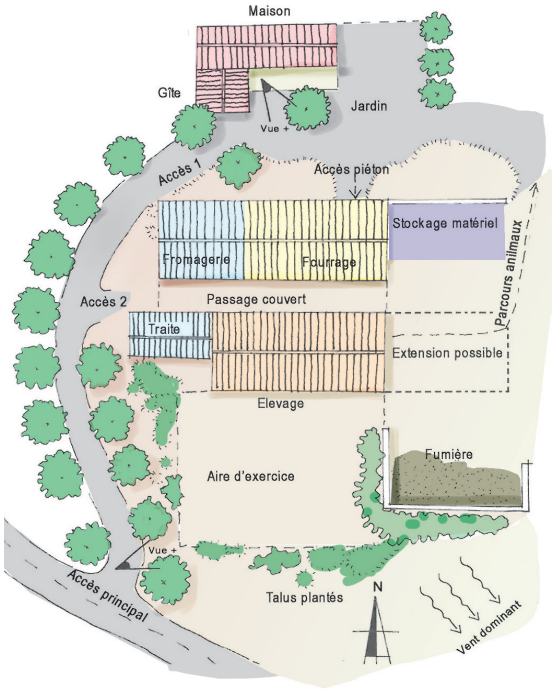
Extension et/ou changement d'usage

Le bâtiment d'élevage et ses annexes doivent pouvoir évoluer en même temps que l'exploitation et les besoins de l'élevage. Cette adaptation peut être un simple réaménagement des volumes existants. Elle peut également réclamer la construction d'une extension, voire d'un nouveau bâtiment contigu ou distinct de la construction existante.

Cette capacité à s'étendre doit impérativement être prise en compte dans la conception de tout nouveau bâtiment, car elle influe sur :
- l'implantation générale du bâtiment,
- le schéma de circulation à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment,
- le parti constructif et structurel du bâtiment.



Fiche .B3.indd



Les points discutables

- Confusion espace privé / espace public
- Parcours des animaux frôle l'habitation
- Vue sur la fumière le long de l'accès principal
- Extension complexe
- Végétalisation inexistante

Les points positifs

- Différenciation espace privé / espace public
- Parcours des animaux bien différencié
- Position de la fumière protégée par un mur et de la végétation,
- Extension possible
- Végétalisation réfléchie qui accompagne les mouvements de terrain, protége ou privatise certains espaces.

B4 LA MAÎTRISE DE L'AMBIANCE DU BÂTIMENT

La conception du bâtiment d'élevage doit garantir une bonne qualité d'ambiance à l'intérieur du bâtiment afin d'assurer le bien-être des animaux et le confort de travail de l'éleveur. La lumière et la ventilation sont les deux facteurs essentiels d'une bonne qualité d'ambiance.

Les grands principes

Les animaux éliminent constamment de la vapeur d'eau et du gaz carbonique. La litière produit de l'ammoniac et de la vapeur d'eau. Cette ambiance humide favorise la prolifération de gènes pathogènes et le vieillissement accéléré de la structure du bâtiment.

L'humidité provient d'abord des animaux eux-mêmes, de leur respiration, transpiration :

- 25 l de vapeur d'eau / jour / vache
- 3l de vapeur d'eau / jour / chèvre ou brebis

Les animaux d'élevage souffrent :

- de l'humidité,
- des courants d'air,
- d'un excès de chaleur,
- de changements brutaux de température,
- des excès de gaz (dioxyde de carbone, ammoniac, méthane).

L'ambiance à l'intérieur d'un bâtiment est la résultante de nombreux facteurs :

- le climat local,
- le taux d'humidité,
- la température ambiante,
- la ventilation,
- la lumière,
- le nombre d'animaux rapporté à la surface,
- le volume,
- la durée de séjour en bâtiment,
- la fréquence des curages,
- la nature des matériaux, etc...

Une bonne ventilation

Pour réaliser une bonne ventilation, il est nécessaire de créer l'entrée d'air neuf et la sortie d'air vicié : chaud et humide. La vitesse de l'air au niveau des animaux ne doit pas dépasser 0,5 m par seconde et la circulation de l'air doit se faire à 2 m au minimum au-dessus de leur aire de vie.

Au-delà d'une certaine largeur de bâtiment, le fonctionnement de la ventilation par «effet vent» est difficile à garantir.

Entrées d'air

- Les répartir régulièrement (effet vent) sur la longueur du bâtiment, en évitant les courants d'air sur les animaux et l'éleveur. Leur surface doit prendre en compte la surface des sorties d'air (surface entrée = 2 x surface sortie).
- Pour éviter des vitesses d'air importantes, il est conseillé de poser un dispositif brise-vent sur les entrées. Ce dispositif prend la forme de bardage ajouré bois ou métal ou de filets. Ne pas oublier d'augmenter la surface de ces entrées en fonction de la qualité du brise-vent. Un brise-vent réduisant de moitié la vitesse de l'air entrant, nécessite de doubler la surface des entrées.

Sorties d'air

- Les situer au point le plus haut du bâtiment (effet cheminée), par exemple en faîtage ouvert.
- Pour certains bâtiments, une ventilation mécanique peut être installée.

Orientation du bâtiment

La qualité de la ventilation est conditionnée par l'orientation du bâtiment et la prise en compte des vents dominants. Dans tous les cas on cherchera pour la ventilation à profiter de l'effet vent en combinant orientation, vents dominants et dispositifs brise vent.

L'HIVER,
EVITER LA CONDENSATION

Un revêtement anti-condensation est primordial lorsque la couverture du bâtiment est constituée d'un matériau à faible inertie thermique comme le bac acier. Cependant, il peut s'avérer insuffisant et être complété par une isolation intégrée ou non au matériau de couverture.

L'ÉTÉ,
EVITER LES SURCHAUFFES

Si une isolation thermique est souhaitée pour éviter les surchauffes d'été, elle doit être accompagnée d'une circulation d'air importante entre la couverture et l'isolant pour réduire le transfert de chaleur entre matériaux.

Un bon éclairage

L'éclairage naturel est à privilégier.
Il se fait grâce aux ouvertures, aux matériaux translucides, aux dispositifs brise-vent employés en façades et aux décalages de toitures. Les plaques translucides en toiture sont à utiliser avec circonspection en raison du risque de surchauffe.
Généralement, l'espacement du bardage ou l'emploi de filets brise-vent permet d'assurer un bon éclairement. Dans certains cas, des menuiseries avec ouvrants ou des panneaux translucides fixes ménageant une entrée d'air, permettent à la fois d'éclairer et de ventiler le bâtiment et peuvent apporter une modularité appréciable.

L'éclairage artificiel
En pratique, on prévoit un éclairage général sur les aires de vie des animaux, un éclairage localisé pour des zones d'interventions précises (mises bas, traite, soins). Des circuits différents de luminaires, l'installation de minuteries et de systèmes de programmation permettent un bon confort de travail lors de périodes hivernales. Le choix des sources de lumière doit être effectué en fonction du niveau d'éclairement souhaité et de la nature d'activité exercée. Il aura des conséquences en matière de consommation d'énergie.

B5 CONFORT DE TRAVAIL ET BATIMENT

Cet aspect essentiel du processus de production, influe directement sur la qualité des produits, la santé de l'exploitant et la pérennité de l'exploitation.

Un bâtiment agricole bien conçu va limiter la pénibilité du travail. Les solutions mises en place permettent d'optimiser le temps passé pour chaque tâche, de limiter les risques d'accident et de troubles musculo squelettiques. Cette optimisation facilitera également la possibilité d'être remplacé.

S'organiser pour éviter de se fatiguer

Quelques pistes pour réduire la fatigue liée aux tâches répétitives :

- être à la bonne hauteur pour toute manipulation,
- prévoir des plans de travail et des quais de traite adaptés à la taille des exploitants,
- prévoir des marches amovibles pour adapter la hauteur,
- éviter d'avoir à soulever des charges : utiliser la gravité, prévoir des montes charges,
- organiser les espaces de travail pour réduire au maximum les déplacements,
- suspendre les objets plutôt que de les poser au sol.

Accès, circulation et distribution

Des points d'attention dès la conception :

- différencier les circulations hommes, animaux, engins agricoles
- séparer les accès privés de la maison d'habitation des accès aux espaces agricoles.
- prévoir l'encombrement et le poids des éléments de mécanisation sur la structure du bâtiment (palans, pont roulant, griffes, monte-charge, panneaux photovoltaïques),
- soigner la qualité du matériel de contention et les systèmes de fermeture afin qu'ils soient pratiques et non bruyants,
- concevoir des circuits logiques et faciles pour la conduite des engins agricoles
- réfléchir à des solutions de distribution limitant l'usage quotidien des tracteurs.

Sécurité

Les bâtiments agricoles sont à concevoir avec des dispositifs favorisant la sécurité :

- Eviter les accidents et les chutes : assurer la stabilité du stockage du fourrage, prévoir des gardes corps, ...
- Eviter les accidents avec les animaux : installer des barrières, quais de chargement et parcours de contention, porter des chaussures de sécurité et des gants.

Zoom sur les ateliers de transformation à la ferme

Fromageries, salles de découpe, mielleries, ... doivent être construites et aménagées de façon à assurer un travail confortable et des conditions sanitaires irréprochables :

- éviter les marches et escaliers, les portes, les virages,
- favoriser la planéité des sols parcourus par des chariots,
- pour le nettoyage des locaux, éviter les dalles en pente, peu confortables, utiliser plutôt des siphons en pointe diamant,
- maîtriser les conditions d'ambiance : température, hygrométrie et éviter les courants d'air,
- garantir une bonne aération afin d'éviter les odeurs et les moisissures,
- favoriser l'éclairage naturel des locaux tout en tenant compte des surchauffes selon l'exposition et l'orientation du bâtiment (ex : soleil couchant),
- assurer un bon éclairage artificiel et des interrupteurs bien placés,
- équiper les fenêtres de moustiquaires et les locaux d'appareils insecticides,
- éviter les nuisances sonores des espaces de travail par le positionnement des appareils bruyants,
- choisir du matériel peu bruyant (pompes, cornadis, ...).

B6 CHOIX DES MATÉRIAUX

Les matériaux peuvent jouer un rôle déterminant dans la qualité architecturale et paysagère du projet. Autant que les matériaux eux-mêmes, leur mise en œuvre soignée et cohérente avec leur usage, ainsi que les bonnes proportions des objets bâtis, l'équilibre des pleins et des vides, vont participer à créer un bâtiment agricole d'aujourd'hui et adaptable à demain.

Le choix de ces matériaux dépend :

- du règlement d'urbanisme,
- du paysage et de l'architecture environnants,
- des préférences de l'exploitant agricole,
- du budget consacré au bâtiment,
- de la fonction technique du bâtiment,
- du savoir-faire des entreprises de construction,
- de la part d'auto construction et donc des savoirs faire de l'exploitant agricole,

Il existe :

- des techniques qui utilisent un même matériau pour plusieurs usages : structure bois, bardage bois, couverture en bois,
- des techniques mixtes à l'infini.

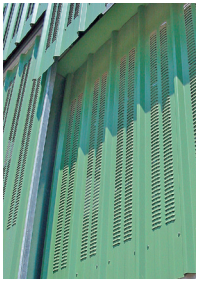
Un exemple : soubassement maçonné, structure métal, bardage filets brise-vent et polycarbonate, portails bois, etc

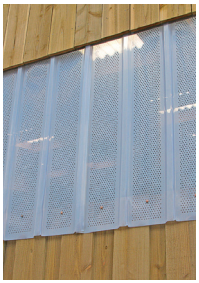
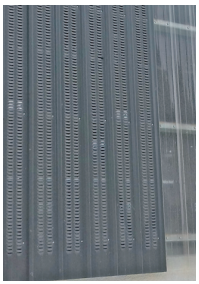
Les matériaux traditionnels

Les bâtiments agricoles étaient construits traditionnellement, comme les habitations avec des matériaux locaux :

- moellons de pierres ou galets pour les murs,
- pierre taillée pour les poteaux, piliers et linteaux,
- bois pour la charpente,
- tuiles canal de terre cuite, ardoise ou bardeaux de bois pour la couverture.

L'emploi de ces matériaux induit des proportions liées structurellement à leur nature : portée maximale des bois locaux, hauteur des murs de pierres, largeur des baies, ...
Aujourd'hui, ces matériaux peuvent être exigés dans le cadre d'un règlement particulier (Parc Naturel, Monument historique, ...).



Les matériaux industrialisés

Les bâtiments agricoles traditionnels ont laissé place aux hangars industrialisés adaptés à la circulation des machines agricoles, modulables, mieux éclairés et mieux ventilés. L'industrialisation du bois, du métal et du béton et l'apparition des plastiques ont permis de produire en grande quantité des bâtiments de grande portée, peu coûteux et vite construits. Les combinaisons sont infinies. Cependant, il convient d'apporter un soin particulier aux façades et aux détails afin de garantir une bonne qualité architecturale et un bon vieillissement des matériaux : composition des ouvertures, finitions des angles, débords de toitures, couleurs et jeu d'orientation des bardages...

Cette évolution a longtemps profité au métal et au béton, devenus les principaux matériaux utilisés en construction agricole. La généralisation de ces techniques, a favorisé une certaine banalisation des paysages construits. Le bois offre aussi des solutions techniques grâce à ses bonnes capacités d'industrialisation.

Les matériaux alternatifs et bio sourcés

Les intérêts essentiels de ces matériaux résident dans leur faible coût de production et leurs qualités environnementales.
En voici quelques exemples :

- le pisé utilise la terre du site pour réaliser des murs en technique banchée,
- les galets sont banchés pour réaliser des murs porteurs,
- les bottes de paille pour réaliser des murs de remplissage très isolants,
- la paille en vrac comme isolant dans des murs ou des toitures.
- les pailles de lavandes, balles de riz, de chanvre (chènevotte) utilisées dans des bétons banchés isolants,
- la chaux aérienne éteinte, matériau traditionnel pour les mortiers, enduits et les badigeons

Construire en bois

C'est :

- garantir le confort animal : bonne isolation du bâtiment, régulation de l'humidité ambiante et absence de condensation,
- réduire les conséquences d'incendies car le bois garde sa stabilité structurelle en brûlant,
- disposer d'un bâtiment facile à réparer, à agrandir,
- réduire les quantités et le coût du béton des fondations car le bois est léger,
- préserver l'environnement en utilisant un matériau renouvelable et recyclable,
- limiter les émissions de gaz à effet de serre par la capture du CO2.

Pour bien construire en bois, il faut choisir :

- du bois local et certifié PEFC (Programme de reconnaissance des certifications forestières),
- du bois certifié FSC (Forest Stewardship Council) si exotique,
- des essences ne nécessitant pas de traitements : douglas, mélèze, robinier, châtaignier,
- de petites sections pour réduire le coût du bâtiment,
- des professionnels du bois qui proposent des solutions dimensionnées à chaque cas.

B7 LES ABORDS D'EXPLOITATION ET L'INSERTION PAYSAGÈRE

Se soucier des abords de l'exploitation est un gage de qualité paysagère. Souvent les aménagements logiques et simples sont les plus pertinents pour l'assurer.
Cette fiche, conçue comme un cahier des charges, guide l'éleveur dans son projet ou dans l'auto évaluation de son exploitation.

Maîtriser l'érosion des talus et des terrains, c'est :
- installer et entretenir des fossés de collecte en pied de talus,
- planter des arbustes et des plantes tapissantes,
- respecter de bonnes pratiques de labour lorsqu'il s'agit de parcelles cultivées.

Accès au site de l'exploitation
Les chemins

Un chemin en site accidenté doit épouser au mieux les courbes de niveau afin de réduire la hauteur et la pente des talus.

L'accompagnement végétal des chemins permet de rendre lisible et agréable l'accès à l'exploitation mais attention à la cohérence avec la globalité du site. L'utilisation d'essences indigènes favorise la bonne croissance des végétaux. A contrario, certaines essences banalisent les paysages par leur connotation urbaine.

L'emplacement, la forme des arbres, leur densité et les essences choisies créent la mise en scène de l'accès à l'exploitation.
La vue des animaux depuis le chemin d'accès est encore une façon de signaler et mettre en valeur la présence de l'activité d'élevage.

Les clôtures

Leur aspect est important car elles constituent un premier plan aux vues sur les paysages de l'exploitation. Le matériel utilisé doit être en bon état et homogène.
Pour les clôtures végétales, il est préférable de constituer des haies composées de plusieurs essences indigènes, qui ont rapidement un aspect naturel et sont favorables à la faune plutôt que des haies composées d'une essence unique qui ont un aspect artificiel voire urbain.

La signalétique d'accès à l'exploitation

Elle permet d'accueillir le visiteur, de renseigner et de marquer l'espace. S'ils doivent être lisibles les panneaux doivent rester discrets et respecter la réglementation locale (classement des voies, chartes, ...). Diverses formes de signal peuvent être imaginées en cohérence avec le lieu, le nom de la ferme, les produits qu'elle propose.

Autour des bâtiments

Traitement des sols et qualité des matériaux

Le soin des abords du bâtiment passe par la qualité des sols, un des éléments du paysage de l'exploitation qui permet de différencier les espaces.
Ils doivent recevoir des traitements adaptés selon leurs fonctions : circulation des animaux, trafic des engins agricoles, livraisons, éleveurs ou visiteurs. Les matériaux à privilégier sont la terre battue bien draînée, les zones empierrées. Le béton et le bitume sont à réserver aux zones qui doivent être nettoyées très régulièrement.

Adaptation des bâtiments aux reliefs

L'installation d'un bâtiment agricole sur un terrain en pente se fait généralement en construisant d'abord une plateforme.

Afin de limiter l'impact visuel il est nécessaire de :

- prendre des repères de niveaux avant de commencer à terrasser,
- limiter la surface de plateforme,
- construire des murs de soutènement dans les cas de fortes pentes,
- végétaliser les talus.

Traitement des pieds de façades des bâtiments

Pour préserver les façades en bon état et pour animer les abords de la construction, on peut disposer des pierres ou des galets au bas de la façade. Cela évite les projections de terre et les remontées d'humidité sur la façade lorsqu'il pleut.

Canaliser les eaux de surface

Il s'agit de limiter le ruissellement des eaux de surface. Des techniques et matériaux qui mettent en œuvre un revêtement perméable et/ou la collecte des eaux dans des exutoires appropriés et le plus naturels possible (ruisseau, fossé planté, puits perdu, mare, zone humide) donneront de bons résultats.

Traitement paysager

L'accompagnement végétal des bâtiments et l'aménagement paysager des espaces entre les bâtiments contribue fortement à la qualité paysagère des abords des exploitations. Ce traitement paysager doit se faire en cohérence avec les volumes et les circulations.

Il peut s'agir de

- haies taillées ou champêtres pour limiter les espaces,
- bosquets pour ombrager et animer un espace,
- arbres pour ombrager un bâtiment, une entrée, un espace de travail
- arbre-signal pour marquer une entrée,
- plantes grimpantes pour marquer certaines façades,
- couvre-sols pour délimiter les espaces,
- arbres d'alignement pour souligner et accompagner un chemin.

La qualité architecturale des bâtiments

Les bâtiments agricoles sont des bâtiments de type hangar. Cela n'interdit pas de leur apporter une certaine qualité architecturale qui passe entre autres par :

- une composition des façades,
- des jeux de volumes,
- des encadrements de menuiseries
- le traitement des débords de toiture et des épaisseurs de toiture,
- le soin apporté aux détails d'architecture.

Qualité des matériaux de façade

De façon générale, les matériaux peu transformés tels que la pierre ou le bois favorisent l'insertion paysagère des bâtiments. La tonalité neutre, le relief des aspérités, la matité favorisent la relation avec les sites naturels. À l'inverse, les bardages métalliques hauts en couleurs, l'absence de relief, la brillance et le pouvoir réflexif de certaines bâches plastiques peuvent heurter le regard. Parfois un effet contemporain peut être obtenu avec du béton brut « bien traité ».

Vieillissement, état général et entretien

La qualité des matériaux est déterminante pour que le temps apporte une patine valorisante plutôt qu'un vieillissement dégradant peu à peu l'aspect des façades.

B8 LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

Les exploitations d'élevage accompagnées ou non d'un atelier de transformation produisent des déchets ou effluents.
Ceux-ci proviennent de :

• **l'élevage :** déjections animales, urines et fumiers (lisiers, jus, eaux brunes), eaux de lavage des espaces utilisés par les animaux (eaux vertes),

• **la transformation** (lait, viande, fruits, légumes, ...) : eaux de lavage de la tuerie, de la machine à traire, du matériel et des locaux de fromagerie (eaux blanches).

Le Code de l'Environnement et les règles sanitaires départementales réglementent le rejet de ces pollutions dans le milieu afin de préserver l'environnement et en particulier la ressource en eau et sa qualité.

La réglementation **interdit le rejet direct** des eaux usées dans le milieu naturel (Loi sur l'Eau du 03 janvier 1992). Selon le type d'activité de l'élevage ou de l'atelier de transformation, les effluents produits sont plus ou moins faciles à traiter.

La réglementation

Le Règlement Sanitaire Départemental est une adaptation départementale d'une circulaire du Ministère de la Santé appliquée par arrêté préfectoral à toutes les exploitations.
La réglementation varie sensiblement selon les départements.

La Réglementation environnementale s'applique au travers de :

- la loi sur l'eau
- les directives nitrates : en préalable à chaque génération de programme d'actions nitrates, la délimitation des zones vulnérables est révisée à la lumière des données de surveillance de la qualité de l'eau sur les teneurs en nitrates
- les obligations des Installations Classées Protection de l'Environnement (déclaration, enregistrement ou autorisation

Destination et traitement

Les fumiers et lisiers sont généralement évacués vers des ouvrages de stockage puis épandus.
Les eaux brunes et vertes sont également stockées, parfois traitées puis épandues.
Les différents effluents, véritables engrais de ferme, sont parfois valorisés par compostage ou méthanisation.

Pour entrer dans le détail,

- faire le point sur un élevage,
- vérifier sa conformité à la réglementation en vigueur,
- adopter des solutions sans modification de l'existant ou à moindre coût
- selon que l'élevage est situé en zone vulnérable nitrates ou pas, un outil gratuit existe, à télécharger sur le site idele.fr : Pré Dexel.

Si Pré Dexel met en évidence une insuffisance des capacités de stockage ou si le système d'élevage est trop complexe, un autre outil Dexel, sera plus adapté mais il nécessite de faire appel à un conseiller spécialisé. Une réflexion sur la stratégie de gestion des effluents et de valorisation des engrais de ferme peut s'engager

Des solutions appropriées, au cas par cas.

Si les capacités de stockage semblent insuffisantes différentes voies sont possibles :
- changer certaines pratiques,
- modifier les installations existantes.

Quelques solutions proposées par l'Institut de l'élevage. Elles sont classées par ordre d'investissement croissant.

Adaptations :
- Changer la nature du fumier produit, par exemple augmenter le paillage afin de produire du fumier compact au lieu de fumier mou.
- Limiter les temps de stockage soit épandre plus souvent.
- Réduire la production d'effluents à stocker : passer plus de temps au pâturage, passer le troupeau sur litière accumulée, opter pour des pratiques de lavage économes en eau, réviser le réseau d'eau et réparer les fuites, séparer les phases liquides et solides.
- Céder une partie des effluents à une unité de traitement et en récupérer une partie sous forme de digestat pour fertiliser les cultures.
- Chercher des possibilités de stockage dans le voisinage.

Modifications :
- Mettre en place un système d'égouttage du fumier.
- Rajouter des murs ou surélever la fumière.
- Traiter sur place les effluents peu chargés.
- Couvrir la fumière et/ou la fosse existante

B9 LES EFFLUENTS DE FROMAGERIE

Il existe trois types d'effluents issus d'un atelier de transformation fromagère :

- Les eaux blanches de la salle de traite / laiterie concentrant les produits de nettoyage basiques et acides de la machine à traire.
- Les eaux blanches de la fromagerie regroupant les eaux de lavage des locaux et du matériel.
- Le lactosérum, petit-lait ou sérum, liquide riche en matière organique ultra-concentrée issu de l'égouttage du caillé, est 60 à 80 fois plus polluant qu'une eau usée domestique.

Les systèmes d'épuration sont raisonnés en fonction de la présence ou non du lactosérum dans les effluents à traiter et selon les technologies mises en œuvre dans l'atelier.

Le traitement des effluents d'un atelier de transformation fromagère s'apparente au traitement des eaux usées domestiques. Il est parfois possible de raccorder l'atelier au réseau communal. Dans ce cas, il faut faire des démarches auprès des services municipaux et, si la station d'épuration a la capacité de traiter les eaux blanches estimées au pic de production, demander une autorisation de raccordement. Si cela n'est pas possible, il existe différents systèmes d'épuration, selon la qualité et la quantité d'effluent rejeté. Il est indispensable de faire appel à un bureau d'études spécialisé dans le traitement des effluents qui proposera une filière adaptée aux volumes à traiter et aux sols.

Les indicateurs de pollution

pH : expression de l'acidité

DCO : la Demande Chimique en Oxygène, permet de quantifier la matière organique présente dans l'effluent.

DBO5 : la Demande Biologique en Oxygène représente la fraction de matière organique soluble dont la dégradation est assurée en 5 jours par les bactéries.

DCO/DBO5 : rapport qui représente la biodégradabilité d'un effluent (>2 difficilement biodégradable).

EH : Équivalent Habitant est une valeur de référence pour la quantité d'effluents rejetés. En zone rurale, un EH correspond à 150 l de rejet / jour, à une concentration de 0,8g DCO/litre soit 120g DCO / jour et 0,3g DBO5/litre.

Pour mémoire : 1 litre de lait (220g de DCO) est équivalent au rejet de 1,8 habitant par jour.

Type d'effluent	pH	Volume/litre de lait	DCO (g/l)	DCO/DBO5
Eaux blanches	5,5 à 6,2	3 à 4	2 à 3	1,3 à 1,4
Lactoserum	4,3	0,75	50 à 70	1,5
Mélange	4 à 4,5	4 à 5	10 à 12	1,7 à 1,8
Eaux domestiques	7 à 8	150l/pers	0,8	1,9

Catégories d'effluents et filières de traitement

Eaux blanches seules	Mélange eaux blanches et lactosérum	Lactosérum seul
- stockage et épandage avec tonne à lisier, - épandage sur prairies avec tuyaux perforés ou asperseurs, - filtres à pouzzolanes, - filtres à sable plantés de roseaux, - lagunage, - épandage sur parcelle plantée de saules et sur bosquets épurateurs (réservé à des volumes d'effluents importants)	- stockage et épandage avec tonne à lisier, - épandage sur prairies avec tuyaux perforés ou asperseurs, - filtres à pouzzolane, - boues activées (SBR)	- valorisation en alimentation animale (porcs ou troupeau laitier), - mélange dans la fosse à lisier - filtre à compost

L'assainissement dit « conventionnel »

Les fosses septiques et les décanteurs (traitement primaire)

Adapté pour le traitement des eaux blanches, le principe est de laisser décanter la partie solide des matières en suspension (épuration de la phase liquide), puis de laisser fermenter les boues avant de les épandre sur champ (après au moins 5 jours de stockage). Ce système représente une étape de prétraitement dans le cas d'un mélange eaux blanches-lactosérum, il n'est pas efficace pour le lactosérum pur.

Le lagunage

Les effluents traversent différents bassins de faible profondeur, répartis en cascade, où ils subissent une épuration biologique par l'activité microbienne du sol.

Les filtres à sable plantés de roseaux sont une variante du lagunage, où la phase liquide récupérée après décantation s'écoule dans plusieurs bacs à forte granulométrie, dans lesquels sont plantés des roseaux. Chaque bac filtre l'effluent et favorise son épuration par l'action des bactéries et la fixation de l'azote par les roseaux. Ce système ne s'applique qu'aux eaux blanches seules.

L'épandage

Procédé d'épuration par filtration biologique, le principe est de laisser l'effluent s'infiltrer dans le sol où les bactéries procèderont à sa purification. L'effluent doit subir un traitement primaire en amont (stockage en décanteur-dégraisseur) avant d'être épandu.

Plusieurs types d'épandage sont possibles :

- L'épandage souterrain : sur un terrain pentu, l'effluent s'écoule dans un tuyau percé souterrain. Les bactéries du sol abattent ainsi pratiquement 80% de la DCO (Demande Chimique en Oxygène).
- L'épandage agricole : après un traitement primaire (plusieurs semaines de stockage), les eaux usées sont épandues à la surface du sol, sur le même principe que l'épandage de lisier.

Des solutions techniques complémentaires

- Les cultures fixées sur pouzzolane

  Ce système, expérimenté sur la Ferme Expérimentale du Pradel en Ardèche, est peu adapté aux ateliers fermiers de petite capacité. Cependant il permet une épuration très importante des effluents (eaux blanches + lactosérum). Ceux-ci passent par différentes étapes notamment de filtration physique puis de dégradation bactérienne.

- Les boues activées (SBR)Micro station d'épuration sur la ferme, ce procédé est adaptable à tous les types d'infrastructures, avec un rendement épuratoire supérieur à 95%. L'installation composée de deux bacs fonctionne par cycles, en alternance. L'effluent est d'abord stocké et décanté, puis le mélange est brassé et oxygéné pour favoriser l'action des bactéries. Suit une deuxième étape de décantation, laissant une phase liquide épurée et des boues également traitées, qui sont ensuite épandues.

- La méthanisation

  Les effluents laitiers sont stockés dans une cuve, en conditions anaérobies (privés d'oxygène), où des bactéries vont consommer la matière organique et produire du méthane. Ce procédé a un double avantage, il permet de traiter efficacement les effluents (qui pourront être rebasculés sur le réseau communal ou être épandus), mais il est aussi producteur d'énergie (potentiellement utilisable pour le chauffage de l'eau par exemple).

- Cas du lactosérum pur

  Le lactosérum est un déchet organique extrêmement polluant et il est très difficile de l'épurer. Malgré cela plusieurs solutions sont envisageables :

- La valorisation animale
  La plus simple et la moins onéreuse, cette solution est aussi un avantage du fait de la grande valeur énergétique que représente le lactosérum en tant qu'aliment (riche en éléments nutritifs).
  Cependant, il doit être distribué de manière régulée car il pourrait causer certaines maladies chez les animaux (fièvre de lait). A dosage contrôlé et/ou dilué dans de l'eau, le risque est très limité.

Animaux	Distribution conseillée
Chèvres	2 à 5 litres / jour
Vaches laitières	< 40 litres / jour
Porcs	2 à 15 litres /jour

- Le mélange dans la fosse à lisier
  La règlementation française autorise le mélange du lactosérum dans la fosse à lisier (Circulaire du 11 octobre 2004), à la condition qu'il représente moins de 50% du volume du mélange. Après un temps de stockage de deux à quatre mois (épuration « naturelle ») le mélange peut être épandu sur parcelle. Dans ce cas, le carnet d'épandage doit prendre en compte cet apport de matière.

L'assainissement par phytoépuration ou filtres plantés

La phyto épuration, ou traitement des eaux usées par l'action de filtres végétalisés, est utilisée en France pour les petites communes et les installations agricoles depuis plus de 30 ans : elle remplace l'assainissement classique de type "fosse septique + épandage" ou filtre à sable.

Filtre à roseaux

Pour cette phase de pré-traitement, on supprime la fosse septique au profit d'un filtre planté à écoulement vertical de roseaux. Les matières sont retenues en surface du filtre, tandis que les eaux percolent verticalement au travers du filtre. Dans ce cas il n'y a ni fosse ni bac dégraisseur.
Ce type de filtre effectue le traitement primaire avec la filtration, et le traitement secondaire (appelé également traitement biologique aérobie) avec cultures de micro-organismes fixés sur les granulats. Il n'y a pas de production de boue mais un compost se forme en surface car la dégradation des matières organiques se déroule en présence d'oxygène. Le compost doit être retiré environ tous les 10 ans, utilisable au jardin d'ornement. Il n'y a pas d'odeur. Le filtre vertical est cloisonné en 2 parties, un seul côté est alimenté à la fois, d'où une manœuvre 1 fois par semaine pour changer de côté.

Filtre végétalisé

Le traitement s'effectue au sein des filtres plantés qui peuvent être assimilés à des sols reconstitués dans lesquels des plantes sont installées.Le traitement commence dans le filtre à écoulement vertical en milieu aérobie, puis se poursuit dans le filtre végétalisé.
Dans ce dernier, les eaux y circulent horizontalement par effet piston à la manière d'une nappe phréatique, sous la surface du substrat. De ce fait y est présente une mosaïque de zones aérobies et anaérobies.
Une dégradation lente effectue la finition du traitement des matières organiques en solution. Il se vide par trop plein, et est donc toujours rempli d'eau sans que celle-ci ne soit affleurante. De nombreuses espèces y sont plantées : massettes, iris des marais, salicaires, rubaniers, scirpes, menthes aquatiques, plantains d'eau ... Elles absorbent pour leur métabolisme une partie des nitrates et des phosphates. Le filtre végétalisé participe au traitement secondaire, tertiaire et quaternaire.

L'exutoire

En sortie de traitement, il est nécessaire d'infiltrer les eaux traitées : c'est l'exutoire. Celui-ci peut se réaliser de différentes manières, et est conçu dans un souci d'intégration paysagère : mare, noue ou fossé, et pourquoi pas rigoles d'irrigation.

C'est la phase finale d'infiltration qui joue un rôle double puisqu'en cas de pluviométrie exceptionnelle, ou de surcharges polluantes, l'exutoire continue le traitement et contribue à améliorer la qualité des eaux.

L'exutoire est également planté d'espèces semi-aquatiques ou si un plan d'irrigation est choisi, il peut servir à arroser gratuitement et automatiquement un massif de rosiers ou autres plantes ornementales. C'est en quelque sorte la « cerise sur le gâteau » : les eaux traitées sont valorisables et utiles à bien des usages jardiniers.

Bassin ou filtre ?

On entend souvent le terme «bassin» en phytoépuration. En réalité, il s'agit plutôt d'un filtre, car aucune eau n'est présente en surface : elle s'écoule aussitôt à travers le sable et les granulats.

Réfléchir son système

Afin d'adapter au mieux le système de traitement des effluents de l'atelier fromager, une bonne vision globale du fonctionnement de la fromagerie s'impose. Une étude permet d'évaluer la charge polluante moyenne de l'atelier, et de quantifier/qualifier le rejet d'effluents au pic de production. Ainsi, la réponse la mieux dimensionnée et la mieux adaptée à la problématique est envisageable.

Dans le cas des installations conventionnelles simplifiées, voilà ce qui peut être envisagé :

- pour le traitement des eaux blanches seules, le dispositif se compose d'une fosse toutes eaux, dont la capacité correspond à un temps de stockage de 3 à 8 jours. Après stockage, l'effluent peut être épandu.
- pour le mélange des eaux blanches et du lactosérum, il faut que le système comporte une cuve de dégraissage-décantation, suivie d'un système de traitement épuratif, pour ensuite procéder à l'épandage.

Dimensionnement et coût

Dans le cas du stockage des effluents, la problématique s'articule autour de deux questions : les conditions de stockage et le plan d'épandage. La manière dont on va utiliser les effluents conditionne la durée de stockage et donc la capacité des cuves.

Pour avoir un ordre de grandeur, dans le cas d'un système simplifié du traitement eaux blanches- lactosérum, il s'agirait de prévoir :

- une unité de stockage de 160 m3 pour 100 chèvres
- un plan d'épandage tous les 3 à 4 mois sur la base de 60 à 80 m3 par hectare (1m3 équivalent à 3 unités d'azote).

Les systèmes de traitement ne sont pas des équipements standardisés. Leur coût d'installation est à calculer au cas par cas.

B10

ECO CONSTRUIRE UN BÂTIMENT D'ÉLEVAGE : une entrée environnementale pour une approche globale de projet

Éco construire c'est créer ou aménager un bâtiment en respectant au mieux l'environnement, en l'intégrant dans le milieu (site) et en utilisant des ressources naturelles et locales. L'éco-construction concerne la construction et le fonctionnement du bâtiment. Elle s'inscrit dans une logique d'optimisation économique.

L'éco-construction, c'est prendre en compte ...

- Le site dans sa globalité avant de concevoir le bâtiment,
- La place de l'éleveur et des animaux dans le bâtiment, la fonctionnalité,
- La phase de chantier : organisation, nuisances et déchets de chantier,
- Le choix des matériaux,
- Les énergies et ressources nécessaires au fonctionnement du bâtiment.

L'éleveur a un rôle prédominant tout au long du projet ... depuis la définition des besoins jusqu'à la mise en service, l'utilisation et l'adaptation du bâtiment.

L'éco-construction, un raisonnement global du coût et de l'usage permet de

- programmer
- concevoir
- construire

en prévoyant les étapes de construction, de fonctionnement, d'entretien, de déconstruction et recyclage. Le coût d'investissement peut-être supérieur au départ, mais le coût de fonctionnement et l'impact environnemental sont moindres lors de l'usage puis lors du recyclage à meilleure valeur du bâtiment à long terme.

La charte Ecobel en ligne sur *www.idele.fr*

L'institut de l'élevage a mis en forme une charte. Celle-ci prend la forme d'une grille qui accompagne, structure et balise la démarche selon 4 thèmes.
Un guide détaillé propose pour chaque thème balisé ; enjeu, objectifs, validation, exemples et références.

CHARTE
ECO-CONSTRUIRE
UN BATIMENT
D'ELEVAGE
ecobel

I. Insertion dans le site pour une conception ou une rénovation écologique des bâtiments d'élevage

I-1 Relation du bâtiment avec le site
I-2 Circulation et déplacements
I-3 Eaux de pluie et ruissellement
I-4 Impact sur le voisinage lors de l'utilisation du bâtiment
I-5 Biodiversité sur le site bâti
I-6 Ressources locales

II. Matériaux, techniques constructives, ressources et nuisances de construction : limiter le prélèvement de matières premières, les rejets, optimiser les recyclages

II-1 Economie de matériaux
II-2 Matériaux et techniques constructives
II-3 Déchets de chantier
II-4 Nuisances de chantier (bruit, poussières, circulation, aspect visuel)
II-5 Organisation du Chantier

III. Energie, eau et déchets d'activités : limiter les besoins, limiter les rejets polluants, favoriser les énergies renouvelables

III-1 Economies d'énergie
III-2 Utilisation d'énergies renouvelables
III-3 Consommations d'eau
III-4 Déchets, effluents d'élevage et émissions de gaz
III-5 Maintenance du bâtiment

IV. Confort et santé : préserver la santé du personnel et des animaux, améliorer leur confort

IV-1 Exigences bioclimatiques = température, hygrométrie, vitesse d'air, gaz
IV-2 Confort acoustique
IV-3 Confort lumineux
IV-4 Qualité sanitaire
IV-5 Qualité de l'eau

C1 LA DÉCLARATION PRÉALABLE ET LE PERMIS DE CONSTRUIRE

Ces informations sont toujours susceptibles de modifications. Aussi il est prudent de vérifier sur le site *service-public.fr* ***que la réglementation est inchangée.***

Le permis de construire est une autorisation délivrée par la mairie. Il permet de vérifier la conformité du projet de construction avec les règles d'urbanisme, les règles sanitaires et les recommandations concernant l'insertion dans le site environnant.

LA DÉCLARATION PRÉALABLE

La déclaration préalable est une procédure proche du permis de construire bien qu'allégée et aux délais d'instruction réduits à un mois. Comme le permis de construire, cette demande se dépose auprès de la mairie concernée.

LE PERMIS DE CONSTRUIRE

Quand est-il nécessaire ?

Le permis de construire est obligatoire pour édifier ou modifier toute construction de plus de 20m2. Il est également exigé pour changer la destination ou modifier l'aspect extérieur d'un bâtiment existant, ou encore pour l'ajout d'un plancher. De nombreux cas particuliers sont prévus par la loi.

Qui l'instruit ?

Depuis le 1er Juillet 2015, l'instruction des permis de construire est transférée aux intercommunalités. Le rythme de mise en application de la loi ALUR (Loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové) est très variable. Les communes n'ayant ni PLU (Plan Local d'Urbanisme) ni carte communale, continuent à bénéficier des services de l'État, mais selon le RNU (Règlement National d'Urbanisme).

Qui le délivre ?

Dans les communes munies d'un Plan Local d'Urbanisme ou d'une carte communale, c'est le maire qui délivre le permis de construire après instruction par le service d'urbanisme de la collectivité territoriale à laquelle la commune est rattachée ou la DDT.

Dans les communes dépourvues de PLU ou de carte communale, le permis est délivré par le Préfet en suivant les prescriptions du Règlement National d'Urbanisme.

Dans les Bouches du Rhône, une commission CHAMP (Conseil pour l'Habitat Agricole en Méditerranée Provence) examine le projet en cas de doute ou de conflit au moment de l'instruction d'une demande de permis de construire en zone agricole. Il est conseillé de saisir cette commission avant le dépôt de PC.

Quel est le contenu du dossier de PC ?

Le permis de construire est composé d'un dossier de plans définissant le projet et d'un imprimé Cerfa à télécharger ou à retirer auprès de la mairie. Le dossier doit être fourni en 4 exemplaires au moins. La notice qui l'accompagne détaille efficacement le contenu des dossiers à déposer. Il est recommandé de la suivre à la lettre.

Le dossier de plans contient :

- un plan de situation (du 1/25 000 au 1/5 000),
- un plan de masse (1/500) précisant l'orientation, la topographie du terrain, les plantations existantes, les limites de l'unité foncière, les distances par rapport aux limites séparatives, la hauteur de la construction par rapport au terrain naturel, le raccordement aux réseaux eau, électricité, télécommunication et assainissement, distances par rapport aux cours d'eau, forages et aux habitations voisines,
- un plan en coupe sur la construction et sur le terrain (1/100 ou 1/50),
- une notice décrivant le terrain et présentant le projet,
- un plan des façades et des toitures (1/100 ou 1/50),
- une vue permettant d'apprécier l'insertion du projet dans son environnement,
- deux photographies permettant de situer le terrain dans le paysage proche et lointain (les points et angles des prises de vue sont reportés sur le plan masse).

De plus, une fiche de renseignements – différente d'un département à l'autre – relative aux projets de construction de bâtiments agricoles doit être renseignée et remise simultanément. Elle a pour objet de justifier la nécessité du bâtiment projeté pour l'exploitation agricole et son statut sur un plan sanitaire.

Les délais d'instruction

Dans le délai d'un mois après le dépôt de la demande de permis de construire, l'administration peut demander des pièces complémentaires ou manquantes. Ces pièces doivent être adressées à la mairie dans un délai de 3 mois à compter de la demande. Le délai d'instruction recommence à courir à partir de la date de transmission de ces pièces au service instructeur. Si le dossier n'est pas complété dans ce délai la déclaration fait l'objet d'une décision tacite d'opposition.

L'instruction du dossier est en général de 3 mois. Elle est prolongée s'il est nécessaire de consulter des services extérieurs voire les commissions de sécurité ou d'accessibilité

Les recours

Les autorités compétentes peuvent refuser l'attribution du permis de construire si elles jugent que le projet n'est pas conforme :

- à la législation en matière d'urbanisme,
- aux règles relatives à la protection du patrimoine et de l'environnement,
- aux règles relatives à la sécurité,
- aux règles relatives à la voirie.

Ce refus est :

- définitif lorsque l'impossibilité de construire sur le terrain est démontrée,
- conservatoire lorsqu'il s'agit uniquement d'adapter le projet à la réglementation applicable sur le

Dans un délai de 2 mois à compter de la réception de la notification de refus, un recours administratif concluant à l'illégalité du refus peut être envoyé par lettre RAR à l'autorité compétente. En cas de silence de l'administration de plus de 2 mois après réception de l'AR, un recours contentieux peut être entrepris auprès du tribunal administratif.

La durée de validité

La validité de la décision est de trois ans à compter de la notification.
Le permis devient caduc :

- si les travaux n'ont pas commencé dans le délai de 3 ans,
- si les travaux ont été interrompus depuis plus d'1 an (au-delà du délai de 3 ans précité). Cette règle est applicable aux permis de construire, d'aménager ou de démolir ainsi qu'à la déclaration préalable.

Une décision d'urbanisme peut être prorogée deux fois pour une durée d'un an, sur demande du bénéficiaire. La demande doit être faite au moins 2 mois avant l'échéance de la validité du permis.

Les modalités d'affichage

L'obtention du permis doit faire l'objet d'un affichage :

- sur le terrain dès l'obtention de l'autorisation, pendant au moins deux mois (délai de recours des tiers) puis pendant toute la durée des travaux.
- en mairie, dans les 8 jours suivant la délivrance du PC et pendant une durée de 2 mois.

Pour les constructions neuves

<table>
<tr><th rowspan="3">Constructions agricoles nouvelles ayant pour effet de créer une :</th><th colspan="4">Formalités à réaliser</th></tr>
<tr><th colspan="2">En secteur non protégé</th><th colspan="2">En secteur protégé*</th></tr>
<tr><th>Hauteur ≤ 12 m</th><th>Hauteur > 12 m</th><th>Hauteur ≤ 12 m</th><th>Hauteur > 12 m</th></tr>
<tr><td>Emprise au sol ≤ 5 m²
ET
Surface de plancher ≤ 5 m²</td><td>Pas de formalité
R.421-2 a)</td><td>Déclaration préalable
R.421-9 c)</td><td rowspan="3">Déclaration préalable
R.421-11 a)</td><td rowspan="3">Permis de construire
R.421-1</td></tr>
<tr><td colspan="3">5 m²</td></tr>
<tr><td>Emprise au sol OU surface de plancher > 5 m²
ET
Emprise au sol ≤ 20 m²
ET
Emprise de plancher ≤ 20 m²</td><td>Déclaration préalable
R.421-9 a)</td><td>Permis de construire
R.421-1</td></tr>
<tr><td colspan="5">20 m²</td></tr>
<tr><td>Emprise au sol OU surface de plancher > 20 m²</td><td colspan="4">Permis de construire
R.421-1</td></tr>
<tr><td colspan="5">* secteur sauvegardé, site classé, site en instance de classement, réserve naturelle, cœur d'un futur parc national et cœur de parc national.</td></tr>
</table>

Un grand nombre de cas particuliers sont à considérer au coup par coup. En secteur non protégé ils sont tous rattachables au tableau ci-avant :

- exhaussement et affouillement,
- aires d'ensilage, plate-forme de stockage de fumier sans mur ou pont bascule,
- filtre à paille,
- silo couloir ou plate-forme de stockage de fumier ou d'ensilage avec 1, 2 ou 3 murs,
- fosse béton ou bassin tampon de sédimentation et de stockage aérien, partiellement ou totalement enterré,
- couverture de fosse existante,
- poche à lisier, fosse géo membrane ou lagune (géo membrane ou sol naturel),
- couverture des fosses géo membrane ou lagune,
- silo tour et silo trépied,
- bâtiment tunnel d'élevage ou de stockage (matériels, fourrage, ...),
- structure mobile (bâtiment mobile d'élevage de volailles),
- châssis ou serres,
- filtre planté de roseaux,
- éolienne agricole,
- modification de l'aspect extérieur des bâtiments existants (panneaux solaires sur bâtiments existants, changement de bardage des bâtiments, création d'ouvertures),
- changement de destination.

Pour les constructions existantes

Travaux sur constructions agricoles existantes ayant pour effet de créer une :	Formalités à réaliser
Emprise au sol ≤ 5 m² ET Surface de plancher ≤ 5 m²	Pas de formalité R.421-13
5 m²	
Emprise au sol OU surface de plancher > 5 m² ET Emprise au sol ≤ 20 m² ET Surface de plancher ≤ 20 m²	Déclaration préalable R.421-17 f)
20 m²	
Emprise au sol OU surface de plancher > 20 m²	Permis de construire R.421-14 a)

Le recours à un architecte

(Loi n°77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture – version consolidée au 1er juin 2008 – modifiée par la loi n° 2015-990 du 6 août 2015)
Le recours à l'architecte n'est pas obligatoire tant que :

- la construction à usage autre qu'agricole (logement ou surface de vente) n'excède pas 170 m² de surface de plancher et d'emprise au sol,
- la construction à usage agricole n'excède pas 800 m² de surface de plancher et d'emprise au sol,
- les serres de production sont d'une hauteur inférieure à 4 mètres et que leur surface de plancher et d'emprise au sol n'excède pas 2.000 m²,
- le projet est déposé par une personne physique ou un EARL à associé unique ou un GAEC. Donc toute autre société qui dépose un permis doit recourir obligatoirement à un architecte.

C2 FINALISATION DU PROJET ET CONSULTATION D'ENTREPRISES

Après l'obtention du permis de construire, le projet entre dans sa phase opérationnelle. Une préparation réfléchie assure le bon déroulement du chantier et la qualité de la réalisation finale.

La consultation des entreprises

Sur la base des plans d'exécution, la consultation des entreprises doit être aussi large que possible. Cela permet au maître d'ouvrage d'avoir une réelle maîtrise économique du projet. En effet, chaque entreprise propose un prix défini sur une base identique. La comparaison des prix est donc facile.
Quand la consultation des entreprises est basée sur les plans du permis de construire, chaque entreprise établira son devis sur ses propres bases. Ainsi la comparaison des prix sera plus difficile.

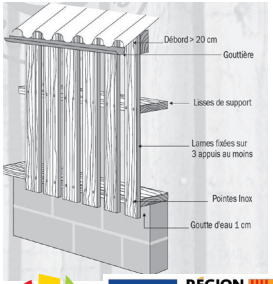
Plans d'exécution et détails techniques

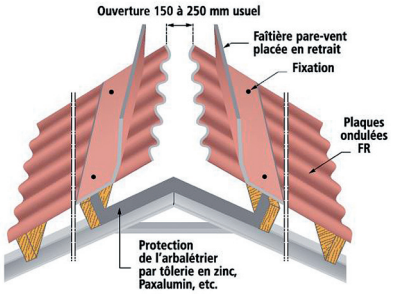
Les plans du dossier de permis de construire sont établis pour mettre en adéquation le projet et les divers règlements. Ils ne sont pas conçus, ni dessinés suffisamment précisément pour réaliser le bâtiment. Aussi, un dossier dit de consultation des entreprises ou d'éxécution est indispensable pour préparer la mise en oeuvre des travaux.
Ce dossier est composé :

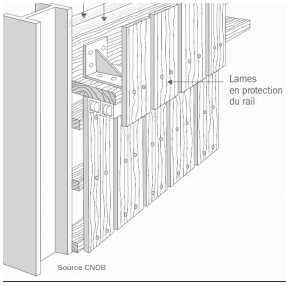
- de plans et coupes d'exécution (échelle : 1/50^{e}),
- de détails techniques,
- d'un descriptif,
- d'un quantitatif.

Des études techniques de structure peuvent également se révéler indispensables. Réalisées par un bureau d'études spécialisées, elles peuvent concerner le dimensionnement et le choix du type de fondations, de la structure porteuse, de la charpente et des supports d'équipements. Les plans d'exécution peuvent être réalisés par le maître d'œuvre, l'architecte, le bureau d'études ou l'entreprise.

Détails Techniques







Les marchés de travaux

Une fois les entreprises choisies, le maître d'ouvrage assisté du maître d'œuvre établit les marchés de travaux après vérification des qualifications des entreprises, du réalisme des devis et de leurs assurances professionnelles.

Le maître d'ouvrage peut signer soit :
- un marché avec une entreprise générale qui sous-traite les lots de chaque corps d'état, en assurant la responsabilité de l'ensemble,
- un marché avec un groupement d'entreprises solidaires entre elles,
- des marchés particuliers avec chaque corps de métier, alors directement responsable.

Les marchés de travaux doivent obligatoirement préciser :
- la nature et l'importance des travaux à effectuer,
- le détail chiffré des interventions,
- la qualité des matériaux employés,
- la date de début des travaux et les délais d'exécution. Si possible une date limite au-delà de laquelle l'entrepreneur est tenu de verser une indemnité par jour de retard (excepté intempéries ou modification des travaux en cour d'exécution),
- les frais de devis (s'ils sont payants),
- le montant de la TVA,
- le mode et le délai de paiement,
- une retenue de garantie pour la garantie de parfait achèvement.

Dans certains cas, de simples devis remplacent les marchés. Ceux des entreprises retenues sont signés par le maître d'ouvrage. Ils deviennent alors contractuels et engagent les deux parties.

Assurances obligatoires et garanties

Tout « constructeur » est responsable :
- pendant 1 an du parfait achèvement des travaux,
- pendant 10 ans de toute malfaçon d'ordre structurel,
- pendant 30 ans en responsabilité civile relative aux travaux.

Tout maître d'ouvrage privé est obligé de souscrire une assurance « dommages-ouvrages » avant l'ouverture du chantier. Cette assurance a pour but de garantir, en dehors de toute recherche de responsabilité, le paiement rapide des travaux de réparation des dommages relevant de la garantie décennale.

Dans le domaine de la construction comme ailleurs, tout dommage constaté doit être déclaré à l'assureur dans un délai de 5 jours.

C3 LE CHANTIER

La qualité des phases précédentes - conception architecturale, permis de construire, études géotechniques et hydrogéologiques et conception technique de la construction – assure un bon déroulement du chantier.

La direction des travaux

Le chantier nécessite un suivi attentif et régulier qui peut être assuré par le maître de l'ouvrage, l'architecte du projet ou un bureau d'études. Ce suivi par des professionnels est appelé direction des travaux. Cette mission assure au maître d'ouvrage le contrôle des points clefs de la réalisation donc le respect :

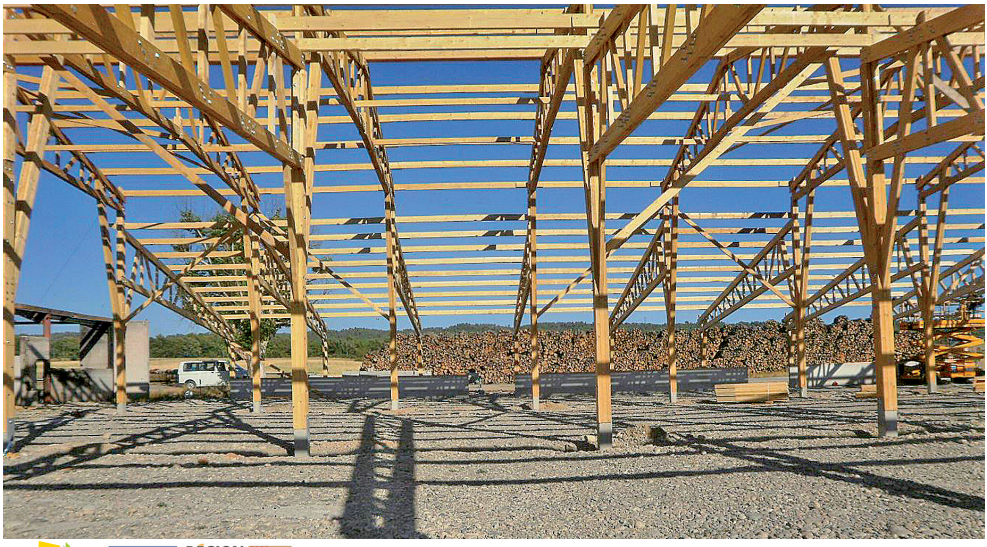
- des règles techniques,
- des plans,
- des délais.

Cette mission comprend également la gestion des éventuels imprévus dont découlent des adaptations techniques et des incidences financières.

Le maître d'œuvre est assuré pour cette mission et doit être en mesure de fournir une attestation d'assurance. L'exploitant agricole bénéficie alors de cette garantie.

Le planning des travaux

Avant de commencer les travaux, il est important d'établir un planning du chantier, en concertation avec les entreprises. Ce document précise les dates auxquelles les différentes entreprises devront intervenir afin que l'alternance des travaux des différents corps de métier soit parfaitement articulée. Le planning doit indiquer aussi la date de réception des travaux (voir fiche C4).



La gestion des déchets

Le chantier produit des quantités importantes de déchets :
- inertes (gravats),
- banals (bois, métaux, plastiques...),
- dangereux (amiante, plomb...).

Leur tri sélectif, organisé sur le chantier, facilite la valorisation, le recyclage et la mise en décharge.

Légalement, les entreprises assurent le retraitement des déchets du chantier. Cependant, il revient au maître d'ouvrage de les avertir de la présence de matières dangereuses nécessitant un traitement spécifique.

ATTENTION
Les déchets inertes doivent être déposés dans les décharges d'inertes autorisées.
Les déchets banals doivent être triés et déposés dans les centres de tri ou dans les déchetteries des collectivités. Les déchets dangereux doivent être éliminés dans des installations spécialisées.

La sécurité du chantier

Les accidents du travail sont très fréquents dans le domaine de la construction. Pourtant, en matière de sécurité sur le chantier, tous les intervenants engagent leur responsabilité :
- La sécurité des travailleurs sur le chantier est du ressort des entreprises qui les emploient.
- Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, en tant que « constructeurs » sont aussi responsables de la sécurité du chantier et notamment en cas de dommage corporel subi par un tiers. Cependant ces derniers n'ont généralement pas la compétence pour assurer une véritable surveillance. C'est pourquoi il a été créé la mission coordination sécurité et protection santé (SPS). Le maître d'ouvrage a la possibilité de confier cette mission à un coordinateur SPS dès lors que le chantier prévoit que plusieurs entreprises sont présentes en même temps sur le chantier.

C4 LA RÉCEPTION DES TRAVAUX ET LES GARANTIES

Avant la mise en service du bâtiment, il est indispensable de :

- ***réaliser auprès des entreprises la réception technique des travaux,***
- ***faire une déclaration d'achèvement et de conformité des travaux en mairie.***

Le cas échéant, il est alors possible de procéder à la demande de versement du solde des subventions.

La réception des travaux

Acte par lequel le maître d'ouvrage déclare accepter l'ouvrage (ou les travaux) avec ou sans réserves, et constate que les constructeurs ont accompli leurs engagements contractuels.

Le maître d'ouvrage - assisté ou non du maître d'œuvre - procède à la réception des travaux en fin de chantier. A cette occasion, un procès-verbal de réception des travaux est établi et signé par les différentes parties.

Refus de la réception

Le maître d'ouvrage est en droit de refuser la réception des travaux :

- si tous les travaux prévus au devis descriptif ne sont pas exécutés ou achevés,
- si les imperfections sont trop nombreuses ou les désordres trop importants et assimilables au non-achèvement empêchant l'usage normal du bâtiment.

Les garanties

La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

La garantie biennale de bon fonctionnement impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement,

La garantie décennale concerne les vices ou dommages de construction :

- qui peuvent affecter la solidité de l'ouvrage et de ses équipements indissociables (par exemple, effondrement résultant d'un vice de construction),
- ou qui le rendent inhabitable ou impropre à l'usage auquel il est destiné (par exemple, défaut d'étanchéité, fissurations importantes).

Pour être valide, l'assurance doit avoir été souscrite par le maître d'oeuvre et les entreprises avant le démarrage des travaux. Elle couvre uniquement les travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité du contrat (si l'ouverture du chantier a lieu avant la souscription du contrat d'assurance, celui-ci ne s'y applique pas). De même, l'assurance doit être valable pour la zone géographique où se trouve le chantier.

C5 L'AUTO-CONSTRUCTION

L'auto-construction est à envisager avec discernement. Si elle apparaît comme une source d'économies financières, elle peut aussi être une source de difficultés.

Les conditions de l'auto-construction

Que l'auto construction soit partielle ou totale, les clefs de la réussite sont :

- un temps de travail disponible sur des périodes d'au moins la 1/2 journée sans porter préjudice au fonctionnement de l'exploitation,
- des compétences techniques, une expérience préalable.

Les règles de l'art

Les travaux de construction doivent respecter les règles de l'art afin d'éviter des malfaçons. Une conception adaptée à l'auto-construction de la structure et des détails techniques facilitent la mise en œuvre. Pour cela, l'aide d'un artisan, d'un maître d'œuvre, architecte ou bureau d'étude est précieuse.
Lorsque la réalisation est financée par des subventions, certains ouvrages doivent être mis en œuvre par des entreprises disposant d'une garantie décennale.
Tous les travaux faisant l'objet de normes ou de calcul précis et rigoureux sont déconseillés en auto construction : fondations, structure porteuse, murs de soutènement, dalles, couvertures, électricité, ouvrages étanches (fosses).
Il est donc conseillé de privilégier l'auto construction pour les murs et cloisons non porteurs, l'isolation, le bardage, la pose de filets, les menuiseries, la plomberie, la peinture, le carrelage, l'installation du matériel.

Avantages et inconvénients de l'autoconstruction

Avantages :

- réduction des dépenses de main d'œuvre,
- rentabilisation des temps morts de l'éleveur et des saisons creuses,
- possibilité d'utiliser des matériaux déclassés ou de récupération.

Inconvénients :

- surmenage physique et risques d'accidents corporels,
- qualité de travail peut être inférieure,
- travail supplémentaire, au détriment du travail de la ferme,
- surcoût éventuel des assurances,
- durée de chantier plus longue, temps réel sous-estimé,
- aucune garantie sur la construction bâtiment.

La sécurité du chantier

Les travaux de bâtiment sont particulièrement dangereux. Les accidents sont le plus souvent imputables à l'erreur humaine. Il faut mettre tous les atouts de son côté pour éviter ou diminuer les risques d'accident.

Pour cela il faut du matériel approprié et de bonnes habitudes de travail :

- échafaudages : solides, contreventés, montés d'aplomb, calés, munis de garde-corps, équipés de plateaux suffisamment longs,
- échelles de qualité : solides, suffisamment longues pour donner une pente correcte, posées à l'endroit, attachées et correctement calées,
- matériel électrique : en bon état, isolé, mis à la terre,
- outils de coupe : bien affûtés, munis de protections, à ne pas utiliser dans des situations périlleuses,
- cordages et câbles : en bon état, amarrés à des points d'ancrage sûrs,
- dispositifs de sécurité de type garde-corps, extincteurs, harnais, lignes de vie, ...
- vêtements adaptés et protecteurs : chaussures de sécurité antidérapantes, gants, lunettes, casques, ...
- prévenir les chutes d'outils ou de matériaux (attacher, ranger),
- ...

Garanties et autoconstruction

L'autoconstructeur ne peut bénéficier des mêmes garanties et assurances qu'apportent des entrepreneurs. Il assume les responsabilités en lieu et place de l'entrepreneur.

La responsabilité civile

L'autoconstructeur doit être couvert, surtout s'il se fait aider. Les garanties de responsabilité civile liées aux contrats «multirisques habitation» ne couvrent pas toujours les risques liés à une activité inhabituelle, telle que l'auto construction d'un bâtiment d'élevage.

Les fournitures sous garantie

Tous les fabricants et négociants sont soumis à des responsabilités contractuelles liées au contrat de vente. Ils sont obligés de délivrer un produit conforme à la commande, accompagné des recommandations d'usage, de la notice d'utilisation et de la garantie des vices cachés.
Dans tous les cas, la preuve de l'existence du vice incombe à l'acheteur.

La garantie commerciale

De nombreux produits sont vendus avec une «garantie commerciale» : 1, 5 ou 10 ans de garantie. Si ces garanties sont en général couvertes par des contrats d'assurance souscrits par le vendeur, leurs applications peuvent s'annuler en cas de disparition de celui-ci.

ATTENTION

- **aux assurances des travailleurs bénévoles,**
- **aux garanties décennales et dommages inexistantes,**
- **au respect des règles de l'art.**

C6 ANNUAIRE D'ENTREPRISES DE BATIMENT AGRICOLE

Si ce document vous semble incomplet, merci de transmettre vos remarques et compléments à la MRE.
Cette liste d'entreprises ne constitue pas un label ou une quelconque garantie.

Ressources et conseils

ACTALIA
Conception
et suivi de fromageries fermières
Centre de Carmejane - le château
04510 Le Chaffaut-Saint-Jurson
Tél : +33 (0)4 92 34 78 43

BOIS DES ALPES
Pavillon du Roy René
Valabre CD7
13120 Gardanne
Tél : +33 (0)4 42 65 78 15 - 06 78 66 44 24

COOPÉRATIVE AGNEAU SOLEIL
Bâtiments, aménagements, équipements
1 allée des Chênes
04200 Sisteron
Tél : +33 (0)7 72 35 35 69
clement.beaume@agneausoleil.com

ELISA CREA GAP
Entreprise de Libre Service agricole ELISA
8 rue Silos
05000 Gap
Tél : +33 (0)4 92 51 11 09
crea10@wanadoo.fr

FIBOIS 04-05
Maison de l'entreprise,
11 allée des Genêts
04200 Sisteron
Tél : +33 (0)4 92 33 18 03
fibois@fibois04-05.com

Charpente bois

AMC – ALPES MÉDITERRANÉE CHARPENTE
Les Hodouls
05600 Saint Crépin
Tél : +33 (0)4 92 20 22 45
amc@amc05.fr

AVENIR BOIS CONSTRUCTION
313 vieux chemin du val de cuech
13300 Salon de Provence
Tél : +33 (0)4 42 09 77 47
mp@avenirboisconstruction.com

BATUT
12630 Agen-d'Aveyron
Tél : +33 (0)5 65 42 30 25
accueil@batutcharpente.com

BCB
Le Village
26310 Beaurières
Tél : +33 (0)4 75 21 46 11
bcb.entreprise@orange.fr

LES CHARPENTIERS DES ALPES ET PROVENCE
14 Rue d'Helsinki,
13127 Vitrolles
Tél : +33 (0)4 42 89 15 09

LES JEUNES CHARPENTIERS
BP 53 - ZA Le Revol
84240 La Tour d'Aigues
Tél : +33 (0)4 90 07 34 47
contact@lesjeunescharpentiers.com

■ **ROINÉ**
Z.A.de la Vague de la Noé,
35 680 Domalain
Tél : +33 (0)2 99 96 61 40
https://www.roine.fr

■ **GARCIN F. - SARL**
Parc d'activités du Val de Durance
8 allée des Genêts
04200 Sisteron
Tél : +33 (0)4 92 61 1 21
Sarl.garcin@polebois04.com

■ **TECHNICBOIS MOULIN - SARL**
ZA de Ville
43200 Dunières
Tél : +33 (0)4 71 61 70 00
contact@moulin-sa.com

■ **SOUCHON FRÈRES**
Lieu dit « Les Moulins »
42430 Cherier
Tél : +33 (0)4 77 63 37 43 - 06 71 88 71 51
contact@souchon-freres.fr

■ **SYSCO BOIS**
25112 Baume les Dames
Tél : +33 (0)3 81 60 43 39 - 06 40 39 19 57

■ **TRIANGLE**
81 Avenue des Alumines, ZI Avon
13120 Gardanne
Tél : +33 (0)4 42 51 56 66
toit@triangle-bois.com

Charpente métallique

■ **L'ATELIER DES LAVANDES**
Route de Digne
04410 Puimoisson

■ **MEKABAT**
9 Au Sabla-Nord,
33720 Illats
Tél : +33 (0)5 56 27 23 32
contact@mekabat.com

■ **UNISERVICE**
Avenue des Gravasses
12200 Villefranche-de-Rouergue
Tél : +33 (0)5 65 81 29 66
contact@batiments-kit-uniservice.com

Tunnels d'élevage

■ **Ets BARRE**
ZI Gaillardy
47320 Clairac
Tél : +33 (0)5 53 88 22 23

■ **CASADO Sarl**
Maison neuve Sud
24140 Douville
Tél : +33 (0)5 53 82 98 33
contact@casado.fr

■ **FILCLAIR/BATICLAIR**
61 Avenue de la Grande Bégude
13770 Venelles
Tél : +33 (0)4 42 54 07 97
informations@filclair.com

■ **RICHEL Group**
Quartier de la gare
13810 Eygalieres
Tél :+33 (0)4 90 95 14 68
toutabri@richel.fr

Brise-vents

■ **RCY – FILETS BRISE VENTS ET TUNNELS DE STOCKAGE**
Z.I. de l'Aupretin - Rue Nicéphore
71500 Louhans
Tél : +33 (0)3 85 76 32 76

C7 DEVIS - DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DEPOUILLEMENT DES OFFRES

Il est très difficile d'afficher des références de prix de bâtiments car ceux-ci varient pour différentes raisons :

- le terrain, sa nature, sa configuration donc le terrassement nécessaire,
- l'altitude, les contraintes météo,
- les travaux d'accès au site, y compris pour les réseaux,
- le type d'animaux à loger, selon quel principe ...

Il existe cependant des référentiels nationaux sans cesse remis à jour.

Si la phase « dossier d'exécution des travaux » a été réduite, les entreprises vont réaliser leurs devis en se basant sur les documents du permis de construire. Or ceux-ci sont souvent trop succincts pour permettre un chiffrage précis. Il est donc primordial de procéder à des schémas ou à des descriptions de détails qui précisent aux entreprises les attentes de l'éleveur.

Voici lot d'ouvrages par lot d'ouvrages, quelques exemples avec des variantes de nature, de mise en oeuvre, de niveau de finition. Les termes techniques correspondent à une réalité de travail et génèrent des coûts mais garantissent une réalisation fiable. Ces exemples ne prétendent pas au modèle exhaustif.

La présentation plus ou moins détaillée des devis permettra un réel dépouillement des offres pour une véritable comparaison avant de s'engager avec une entreprise.

Un exemple de tableau de dépouillement est inséré à la fin de cette fiche. Il est insuffisant de comparer les offres globales des entreprises. Les prix unitaires et les quantités de matériaux sont tout aussi révélateurs.

Ce dépouillement doit être suivi d'une discussion avec les entreprises. Les écarts constatés ont souvent de vraies justifications, mais peuvent aussi résulter d'incompréhensions.

Lot 1 : Terrassement

- En pleine masse.
- Séparation de la terre arable.
- Nivellement.
- Mise en place de gravier compacté.
- Remblaiement.
- Régalage.

Lot 2 : Gros œuvre

- Béton de propreté.
- Semelles filantes.
- Plots isolés.
- Mur de soutènement : hauteur, coffrage (métallique ou bois), finition brute de décoffrage, épaisseur.
- Longrines : hauteur, largeur.
- Dallage béton : épaisseur, sur polyane ou pas, sur hérisson composé de ..., finition talochée, bouchardée, lissée à l'hélicoptère, avec grains de quartz en surface ...
- Fosse mécanique de largeur ... et de profondeur ...

Lot 3 : Structure, Charpente, Couverture, Zinguerie

- Portiques bois comprenant poteaux de hauteur X, fermes bipente (portée X plus dépassée de toiture), pannes y compris travées d'extrémité dépassant de X m du pignon.
- Couverture : bac acier avec feutre anti condensation ou double peau comprenant 40 mm de mousse de PU, teinte RAL ou plaques fibres ciment (5 ou 6 ondes) de teinte naturelle ou flammées.
- Faîtage : lanterneau translucide ventilant et éclairant ménageant une sortie d'air de ..., faîtière ventilée composée de deux lames pare vent et un faîtage de même nature que la couverture générale.
- Eaux de pluie : cheneaux et descentes (de développé ou de diamètre X ou Y), en zinc ou acier galvanisé, et raccordement au fossé ou au réseau EP par l'intermédiaire de dauphins fonte et regards ....
- Isolation en rampant intégrée à la couverture ou rapportée entre pannes, ou horizontale y compris structure.

Lot 4 : Bardage et Menuiseries

- Fourniture et pose de bardage bois extérieur (type de pose : vertical horizontal, à joint croisés, rainurés bouvetés, ajourés, à claire voie, à recouvrement, à clins, à couvre-joints, ...) : tout dépend des attentes en matière de ventilation voire d'éclairage. Un bardage à claire voie peut efficacement remplacer un panneau translucide, selon schémas fournis, soit pose sur lisse basse, lisse haute à 2 m, et structure intermédiaire nécessaire. Nature : mélèze, pin douglas. Traité aux sels métalliques ou non.

Ou

Fourniture seule de bardage y compris ossature.

- Fourniture et pose de bardage métallique : selon l'exposition, l'usage attendu, l'isolation recherchée ... des matériaux différents pour des usages divers.
- Pointes inox ou galvanisées, apparentes ou cachées.
- Fourniture et pose de bardage translucide incliné ou vertical ménageant une entrée d'air (de X cm) réglable par manipulation d'une simple planche posée ou fixée sur charnières ...
- Portails coulissants y compris quincaillerie, fermeture et verrouillage : structure métallique traitée antirouille, habillage bois avec le bardage utilisé en fermeture du bâtiment.
- Filets brise vents motorisés ou pas.

Lot 5 : Électricité et courants faibles

- Raccordement au réseau : y compris réalisation de la tranchée, fourniture et pose de la gaine et du câble , pose du grillage avertisseur lors de l'enfouissement.
- Mono ou triphasé.
- Tableau Général Basse Tension ou TGBT.
- Mise à la terre et essais avant fermeture de la tranchée : fourniture et pose du piquet et du câble cuivre nécessaire.
- Alimentation des luminaires.
- Fourniture et pose des luminaires en plusieurs zones distinctes avec va et vient entre les différents accès. Solution de base : néons 2x58 W, option équivalent LED.
- Fourniture et pose de prises de courant 16-20-32 ampères à proximité du portail de chargement, du couloir de contention, dans la zone infirmerie, dans le bureau.
- Fourniture et pose de X caméras vidéo, fixes, sur rails, pivotantes, ... et liaison à l'habitation de l'éleveur.
- CONSUEL - COmité National pour la Sécurité des Usagers de l'ELectricité, qui certifie la conformité aux normes requises, et autorise le raccordement au réseau d'une nouvelle installation électrique.

Lot 6 : Plomberie

- Raccordement depuis regard compteur extérieur antigel, fourniture et pose du grillage avertisseur lors de l'enfouissage.
- Distribution Eau Froide – Eau Chaude selon plans.
- Fourniture, pose et raccordement de X abreuvoirs.
- Fourniture, pose et raccordement d'évier inox ou céramique, nombre de bacs et un égouttoir, sur consoles ou sur meuble.
- Fourniture et pose chauffe-eau solaire mixte et raccordement au capteur.
- Robinetterie.
- Puisage extérieur.

OUVRAGES	ENTREPRISE 1				ENTREPRISE 2				ENTREPRISE 3			
	Unité	P Unitaire	Quantité	P Total	Unité	P Unitaire	Quantité	P Total	Unité	P Unitaire	Quantité	P Total
Lot 1 - Terrassement réalisé par le maître d'ouvrage												
Lot 2 - Gros œuvre, maçonnerie												
Semelles gros béton fonds de fouille, dosage	ml				ml				ml			
Longrines h=0,5m / e=0,25m	ml ou U				ml ou U				ml ou U			
Semelles filantes ou isolées	m^3				m^3				m^3			
Mur soutènement béton banché e=0,25	m^2				m^2				m^2			
ou												
Mur soutènement agglos à bancher	m^2				m^2				m^2			
Enduit sur agglos	m^2				m^2				m^2			
total lot 2												
Lot 3 - Charpente couverture bardage												
instal chantier (grues ...)	forfait				forfait				forfait			
tvx préparatoires (plans et études)	forfait				forfait				forfait			
Charpente (poteaux, fermes, pannes): bois classe ?, rabotté, pose sur platines, sur équerres traité, sections, moisé ou massif, assemblage boulons ou connecteurs, ...	U				U				U			
Couverture bac acier (63/100, RAL xyz), sous face anticondensation ?	m^2				m^2				m^2			
Isolation type ---, e= X mm	m^2				m^2				m^2			
Dôme éclairant largeur X m	ml				ml				ml			
Zinguerie cheneaux zinc	ml				ml				ml			
Zinguerie descentes zinc	ml				ml				ml			
Dauphins fonte pour raccord regards	U				ml				ml			
total lot 3												
Lot 4 - Bardage et menuiseries												
Fourniture et pose bardage mélèze, e=25mm, l=16cm, pose à clins, vis ou clous inox	m^2				m^2				m^2			
Fourniture et pose translucide fixe (polycarbonate, pvc ou polyester ?)	m^2				m^2				m^2			
Fourniture et pose portails coulissants, soubassement bois jusqu'à 1,5m, haut translucide, yc roulettes au sol, poignées, serrure, ex : 2 vantaux de 3m x 2m	U				U				U			
Fourniture et pose portes ouvrant à la Française : 2,15/1,00	U				U				U			
option												
Fourniture seule du bardage bois et translucide avec leur ossature pour pose par le maître d'ouvrage	m^2				m^2				m^2			
total lot 4												
Lot 5 - Electricité												
F et P tableau TGBT et terre y compris piquet et câble cuivre	U				U				U			
F et P luminaires LED suspendus par câbles	U				U				U			
Réseau de distribution en deux zones indépendantes												
F et P prises 16 A dans bureau et à côté de chaque porte	U				U				U			
F et P éclairage de précision sur zone mise bas	U				U				U			
total lot 5												
Lot 6 - Plomberie												
Raccordement E Froide depuis regard réseau extérieur	U				U				U			
F et P chauffe-eau 150L, y compris vidange sur réseau	U				U				U			
F et P évier 2bacs et 1 égouttoir, robinetterie, vidage, raccordé EF, EC et réseau EU	U				U				U			
F et P robinet de puisage EF à côté de chaque porte	U				U				U			
F et P abreuvoirs de type ...	U				U				U			
total lot 6												
Lot 7 - Equipements spécialisés												
Matériel de traite, tapis de distribution, silos, ... Là encore un dépouillement détaillé doit être réalisé qui tienne compte de tous les éléments qui peuvent différencier deux fabricants												

RESSOURCES

D1 SITES A CONSULTER ET BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages cités constituent une bibliographie de référence de la conception des bâtiments d'élevage utilisables en région SUD Provence Alpes Côte d'Azur.

Des sites « ressources »

- **Maison Régionale de l'Elevage :** *https://evise.fr*
- **Institut de l'Elevage :** *https://Idele.fr*
- **Inn'ovin :** *www.inn-ovin.fr*
- **Chambres d'agriculture :** *https://paca.chambres-agriculture.fr/*
- **GIE Elevages de Bretagne :** *https://.gie-elevages-bretagne.fr*
- **ITAVI, filière avicole :** *https://itavi.asso.fr*
- **Pôles d'expérimentation et de progrès de Rhône-Alpes :**
  http://www.pep.chambagri.fr/index.php/caprins-accueil
  http://www.fnec.fr/cdrom/Lancerlecdrom.html

Bâtiments Agricole

- ***Nouvelles architectures agricoles,*** Hervé Cividino et al, ed. Le Moniteur, Idele, Caue du Loiret, 2018

Bâtiment d'élevage ovin

- ***Le logement du mouton,*** Editions Idele et France Agricole, Paris, 2005.
- ***Des agneaux en bonne santé :*** bonnes pratiques d'élevage et bergeries adaptées, Idele, collection Fiches techniques, 2015.

Bâtiment d'élevage caprin

- ***Pour une installation réussie en élevage caprin.*** 131 pages. Idele, collection synthèse, 2018.
- ***L'élevage des chèvres.*** 330 pages. Ed. France Agricole, 2012.
- ***Référentiel de conception et de prix de bâtiments caprins,*** le logement des chèvres et des chevrettes, le bloc traite, la fromagerie, les effluents. 31 pages. CA Poitou-Charentes, 2012.
- ***Installation de traite pour les chèvres.*** 156 pages, Idele, Editions France Agricole, Paris, 2006.
- ***Le travail en exploitation caprine, laitière et fromagère fermière, 2005-2007.*** http://www.fnec.fr/cdrom/Lancerlecdrom.html
- ***Construire une chèvrerie,*** CA Région Centre, 2001.
- ***Détention des chèvres en stabulation libre en petits groupes.*** Moins d'agressions grâce à une meilleure structuration de l'aire paillée. 8 pages. FAT n°708, 2009.
- ***Le logement des troupeaux caprins du centre ouest.*** 55 pages. CA Poitou-Charentes, Pays de Loire, Idele, 2006.
- ***Chèvres à cornes en stabulation libre.*** 8 pages. FAT n°606, 2004.
- ***Aire d'affouragement adaptée aux chèvres en stabulation libre.*** 12 pages. FAT n°622, 2004.

Bâtiment d'élevage bovin

- **Coût de fonctionnement des bâtiments pour vaches allaitantes,** CA Bretagne et Pays de Loire, 2015.
- **Coût de fonctionnement des bâtiments pour vaches laitières,** CA Pays de Loire, 2011.
- ***Le logement du troupeau laitier 2ème édition, BTPL,*** Editions France Agricole, Paris, 2005.
- ***Installer un robot de traite / Concevoir et installer une salle de traite rotative / Choisir sa salle de traite / Des logettes en élevage laitier,*** Chambre d'agriculture de Bretagne
- ***Transformer des étables ... pour valoriser les bâtiments existants, CA de Bourgogne, 2006.***
- ***Recommandations internationales pour le logement des bovins viande,*** Commission Internationale du Génie Rural, 2003.
- ***Les bâtiments de vaches laitières,*** Idele et CA, 130 pages, 2003.
- ***Conception d'un projet de bâtiment pour vaches allaitantes,*** Idele, 96 pages, 2003.
- ***Fiches techniques,*** CA Hauts de France

Idele collection Fiches techniques

- ***Des veaux allaitants en bonne santé : conduite d'élevage adaptée et bâtiments bien conçus***
- ***Des veaux laitiers en bonne santé : moins d'antibiotiques avec de bonnes pratiques d'élevage et des nurseries performantes***

Idele collection l'essentiel

- **Abreuvement des bovins allaitants en bâtiment**
- **Choisir sa salle de traite**
- **Choisir ses logettes**
- **Eclairage artificiel des bâtiments d'élevage de ruminants**
- **Concevoir un libre-service à fourrage en bâtiment pour bovins allaitants**

Idele collection méthodes et outils

- **Diagnostic sur la sécurité des personnes dans le bloc de traite**
- **Charte écoconstruire les bâtiments d'élevage**

Ambiance en bâtiment

- **La ventilation du bâtiment -** GIE Lait Viande Rhône Alpes – Collection de fiches techniques à télécharger

Énergie et gaz à effet de serre

- **La ferme à énergie positive** : principes et fiches techniques pour améliorer le bilan énergétique des fermes d'élevage de ruminants - Idele et CNE, 2016.
- **Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive**, 2013.
- **Utilisation des tracteurs en bâtiment d'élevage de ruminants** : évaluer et maîtriser ses consommations - Idele et Synagri, 2011

Idele collection méthodes et outils

- **Les consommations d'énergie en bâtiment d'élevage laitier,** 2009.

Idele collection synthèse

- **Consommation d'énergie en élevages herbivores et leviers d'action,** 2010.

Cabanes pastorales

- **Protection des troupeaux contre la prédation** – Coédition Cerpam-Cardère, 2012.
- **Techniques pastorales, Cabanes pastorales d'alpages dans les Alpes du Sud** - CERPAM / Institut de l'Elevage, Volx, 2002.

Atelier de transformation fromager fermier

- **Pour une installation réussie en élevage caprin.** 131 pages. Idele, collection synthèse, 2018.

- **La fromagerie à la ferme.** 206 pages - Anglade P., 1998, re-édition Idele, 2011.

- **Les matériaux de construction de fromagerie.** 7èmes Rencontres du fromage fermier en région PACA, 4 pages. Idele, ACTALIA, MRE PACA. Blanchin J.Y., Michel A., Mundler L., 2012.

- **Le fromage,** 3ème édition. Editions Lavoisier Tec&Doc, 891 pages - Eck A., Gillis J.C., Hermier J., Lenoir J., Weber F., 1997.

- **Optimiser au niveau de l'organisation et du temps de travail, la conception et l'agencement de l'atelier de fabrication –** CASDAR Travail. 4 pages - Idele et al., 2011.

MRE PACA – ACTALIA France

- ***Réussir un atelier de transformation laitière.*** 44 pages. Avec AgenForm Cuneo Italie, 2015.

- ***Principes de réalisation de fromagerie : les matériaux.*** Fiche technique, 6 pages, 2016.

- ***Construction d'une cave traditionnelle pour l'affinage de fromage à pâte pressée à croûte grise.*** Fiche technique 6 pages, 2011.

- ***Installer une fromagerie préfabriquée.*** Fiche technique 6 pages, 2011.

PEP caprins Rhône-Alpes

- ***Le séchage des fromages lactiques.*** Plaquette 8 pages, 2007.

- ***Quelques repères sur l'éco-construction en élevage caprin, 2010.***

- ***Concevoir et aménager une fromagerie économe en énergie et en eau,*** 2011.

- ***Connaissance des locaux d'affinage en fabrication fromagère fermière de type lactique.*** 50 pages, 2012.

Transformation viande à la ferme

Conception des ateliers de découpe et de transformation

- **Commercialiser de la viande en circuits courts.** 44 pages (dt 6 pages bâtiment). CA de Bretagne, 2014.

- **Guide pour la mise en place d'ateliers de transformation carnée à la ferme.** 32 pages. ARNAUD Y., 2010.

- **Diversification viande en production fermière** – Concevoir un local de découpe et/ou de transformation. 22 pages. CA de l'Ain, 2003.

- **Guide des bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP Pour les petites structures d'abattage de volailles et lapins.** 107 pages. ITAVI, 2010.

- **Réussir un atelier de transformation de viande.** 44 pages. MRE PACA, AgenForm Cuneo, 2015.

Technologies de transformation

- **Productions de viande fermières et artisanales.** 11 fiches techniques R/V. MRE PACA France, AgenForm Cuneo Italie, 2015.

- **Découper la viande pour les circuits courts :** quels systèmes et organisation ? 4 pages, Chambre d'agriculture des Alpes-Maritimes, 2011.

Traitement des effluents, transformation laitière

Effluents d'élevage

- **Stockage des effluents d'élevage : des solutions à moindre coût, Idele, 2017.**

- **Le traitement des effluents peu chargés**, Idele & CA Pays de Loire, 2007.

- **Les effluents de fromagerie fermière, procédés de gestion et de traitement**. Idele et PEP Caprin, 43 pages, 2004.

PEP caprins Rhône-Alpes.

- **Documents et diaporamas** diffusés à l'occasion de la Journée technique du PEP sur les effluents d'élevage et de fromagerie le 6 juillet 2005. http://www.fnec.fr/spip.php?article1096 – Introduction : pourquoi épurer ? Le contexte réglementaire ; Les effluents d'élevage et de fromagerie ; Les solutions techniques privilégiées ; Les solutions techniques complémentaires ; Les solutions techniques d'avenir.
- **La gestion des effluents de fromageries fermières.** Fiche « en détail ... ». 6 pages, 2008.
- **Dispositif de traitement des eaux blanches et du lactoserum,** « type Pradel ». Fiche « en détail ... ». 6 pages, 2006.
- **Guide de conception d'ouvrages de traitement d'effluents sur cultures fixées sur pouzzolane**, « type Pradel ». Brochure. 57 pages, 2006.
- **Stockage – Epandage des effluents de fromageries**. Fiche « en détail ... ». 2 pages, 1996.

Traitement des effluents, transformation laitière

- **Ateliers d'abattage et de transformation à la ferme de palmipèdes à foie gras**, Connaitre et gérer ses déchets. 4 pages. CA 46 CEPSO, 2010.

D1.indd 1