

RÉFÉRENCIEL
DES COÛTS
RÉGIONAUX
RAISONNÉS DE
CONSTRUCTION
POUR LES
BÂTIMENTS
DESTINÉS
AUX VOLAILLES
ET AUX LAPINS



**RÉFÉRENCIEL
COURBATEL**

RAPPORT FINAL / OCTOBRE 2021



	1.	Contexte des travaux	#1 6
#2	2.	Note méthodologique	7
	2.1	Productions concernées et lien par zone géographique	7
	2.2	Investissements & postes concernés - Expression des résultats	8
	2.3	Sources des prix observés	9
	2.4	Analyse des données et pistes d'amélioration.....	9
	3.	Types par production et coûts raisonnés de construction des bâtiments avicoles et cunicoles.....	11
	3.1	Arborescence générale des typologies opérationnelles.....	11
	3.2	Typologie de bâtiment opérationnelle en volaille de chair.....	12
	3.2.1	Conduite et systèmes d'élevage.....	12
	3.2.2	Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015).....	13
	3.2.2.1	Environnement	13
	3.2.2.2	Bien-être animal	13
	3.2.2.3	Biosécurité	13
	3.2.3	Typologies génériques	14
	3.2.4	Bâtiments standard et certifié	14
	3.2.5	Bâtiment d'élevage SIQO	16
	3.2.5.1	Bâtiments fixes	16
	3.2.5.2	Bâtiments mobiles	17
	3.2.6	Bâtiment de canards à rôtir	18
	3.2.6.1	Bâtiments standards	18
	3.2.6.2	Bâtiments mixtes	20
	3.3	Typologie de bâtiment opérationnelle : palmipèdes gras	21
	3.3.1	Conduite et systèmes d'élevage.....	21
	3.3.2	Réglementation et évolution des bâtiments	21
	3.3.2.1	Élevages de canards prêts à gaver	21
	3.3.2.2	Atelier de gavage.....	22
	3.3.2.3	Élevages de canards prêts à gaver et ateliers de gavage.....	22
	3.3.3	Typologies génériques	22
	3.3.3.1	Canetonnière et bâtiment de transfert.....	22
	3.3.3.2	Bâtiment d'élevage unique	25
	3.3.3.3	Bâtiment de gavage.....	26
	3.4	Typologie de bâtiment opérationnel : Poules pondeuses.....	26
	3.4.1	Conduite et Systèmes d'élevage	26

SOMMAIRE

3.4.2	Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015).....	28
3.4.2.1	Filière biologique.....	28
3.4.2.2	Évolutions réglementaires : Environnement.....	28
3.4.2.3	Évolutions réglementaires : Bien-être animal.....	28
3.4.2.4	Évolutions réglementaires : Biosécurité.....	29
3.4.3	Typologies génériques.....	29
3.4.3.1	Bâtiment plein air (code 1) : système sol.....	30
3.4.3.2	Bâtiment plein air (code 1) : système volière.....	31
3.4.3.3	Bâtiment plein air (code 1) : SIQO.....	32
3.4.3.4	Bâtiments productions biologiques (Code 0) : systèmes volière et sol.....	33
3.5	Typologie de bâtiment opérationnel : Production cunicole.....	35
3.5.1	Conduite et Systèmes d'élevage.....	35
3.5.2	Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015).....	35
3.5.2.1	Évolutions réglementaires : Environnement.....	35
3.5.2.2	Évolutions réglementaires : Bien-être animal.....	35
3.5.2.3	Évolutions réglementaires : Biosécurité.....	35
3.5.3	Typologie opérationnelle : Bâtiment standard lapin de chair.....	36
3.6	Typologie de bâtiment opérationnel : reproducteurs.....	37
3.6.1	Conduite et Systèmes d'élevage.....	37
3.6.2	Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015).....	38
3.6.2.1	Évolutions réglementaires : Environnement.....	38
3.6.2.2	Évolutions réglementaires : Bien-être animal.....	38
3.6.2.3	Évolutions réglementaires : Sanitaire.....	38
3.6.3	Évolutions du référentiel.....	38
3.6.4	Bâtiment Gallus/Gallus/dinde (futur reproducteur).....	39
3.6.5	Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (futur reproducteur).....	40
3.6.6	Bâtiment Gallus/Gallus et Dindes (reproducteur).....	41
3.6.7	Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (reproducteur).....	42
3.7	Typologie de bâtiment opérationnel : Mayotte.....	43
3.7.1	Éléments généraux.....	43
3.7.2	Spécificité des bâtiments d'élevages à Mayotte.....	43
3.7.3	Bâtiment fixe de poulet certifié et fermier de Mayotte.....	43
3.7.4	Bâtiment déplaçable de poulet certifié et fermier de Mayotte.....	44
3.7.5	Bâtiment déplaçable de canard de Mayotte.....	45
4.	Coûts raisonnés de rénovation des bâtiments avicoles et cunicoles #4	46
5.	Déconstruction et Auto-construction des bâtiments d'élevage.....	46
5.1	La déconstruction.....	46

#5

#4

SOMMAIRE

5.1.1	Permis de démolir	46
5.1.2	Filières de tri et valorisation	47
5.1.3	Estimation des coûts de déconstruction	47
5.2	Auto-construction	49
5.2.1	Bonnes pratiques et postes principaux	49
5.2.2	Estimation des temps de mise en œuvre de travaux en auto-construction	50
6.	Appréciation des performances des équipements d'élevages avicoles et cunicoles	52
6.1	Indicateur économique	52
6.2	Indicateurs environnementaux	58
6.2.1	Économies d'énergie	52
6.2.2	Économie d'eau	53
6.2.3	Limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)	53
6.2.4	Limitation des émissions d'ammoniac (NH3)	54
6.2.5	Limitation des émissions de particules	54
6.2.6	Limitation des nuisances olfactives et sonores	55
6.3	Indicateur de biosécurité	55
6.4	Indicateur bien-être animal	55
6.5	Pénibilité au travail	56
6.6	Grille d'analyse multicritère des investissements prioritaires	57
7.	Liste des coûts unitaires d'équipements d'élevages	61
7.1	Démarches Préalables	61
7.2	Équipements	62
7.2.1	Équipements d'abreuvement	62
7.2.2	Équipements d'alimentation	63
7.2.3	Équipements de chauffage	66
7.2.4	Équipement éclairage	67
7.2.5	Équipements électricité	68
7.2.6	Équipements, échangeurs récupérateurs à chaleur (ERC)	68
7.2.7	Équipements de refroidissement	68
7.2.8	Équipements de ventilation	70
7.2.9	Équipements de régulation	71
7.2.10	Équipements de pesée des animaux	72
7.2.11	Autres équipements	72
7.2.12	Équipements pour le logement des animaux	72
7.2.13	Équipements spécifique ponte	73
7.2.14	Équipements sanitaires	73

#5

#6

#7

SOMMAIRE

7.2.15	Équipements de gestion des effluents	74
7.2.16	Équipements d'aménagements extérieurs	74
7.3	Bâtiments	75
7.3.1	Volailles de chair	75
7.3.2	Poules pondeuses	75
7.3.3	Palmipèdes gras	76
7.3.4	Reproducteurs	76
7.3.5	Futurs reproducteurs	77
7.3.6	Lapins	77
7.3.7	Gestion des déjections	77
7.3.8	Sas sanitaire	78
7.4	Matériaux	78
7.4.1	Étanchéité	78
7.4.2	Isolation	78
7.4.3	Jupes et couvertures	79
7.4.4	Ventilation	79
7.4.5	Sols	80
7.4.6	Ouvrants	80
7.4.7	Gestion des eaux pluviales	80
7.5	Rénovation	80
7.5.1	Coque	80
7.5.2	Isolation	81
7.5.3	Ouvrants	81
7.5.4	Abreuvement	81
7.5.5	Traitement de l'eau d'abreuvement	81
7.5.6	Alimentation	82
7.5.7	Chauffage	82
7.5.8	Échangeur récupérateur de chaleur (ERC)	82
7.5.9	Refroidissement	83
7.5.10	Éclairage	83
7.5.11	Ventilation	83
7.5.12	Régulation	84
7.5.13	Electricité	84
7.6	Déconstruction	84
8.	Glossaire	85
9.	Remerciements	90

#1. Contexte des travaux

Le Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles (PCEA- 2014-2020) prévoit une vérification du caractère raisonnable des coûts de référence au niveau des investissements en bâtiments d'élevage avicoles et cunicoles.

À ce titre, une réactualisation de l'étude réalisée en 2015 nommée : « *Référentiel des coûts raisonnés de construction et rénovation des bâtiments d'élevage destinés à la production de volailles et de lapins* » est attendue pour répondre aux recommandations de la Commission Européenne.

Les bâtiments occupent une place capitale dans les exploitations d'élevage :

- 1 Ils sont, pour l'éleveur, le lieu de nombreuses activités et leur conception a un impact sur le temps, l'organisation et l'efficacité du travail, sur le bien-être des animaux, la sécurité sanitaire de la production, les performances environnementales (aspects énergétiques, émissions gazeuses, gestion des effluents...) et zootechniques, ainsi que les résultats économiques qui en découlent ;
- 2 Ils représentent des coûts d'investissements et de fonctionnement conséquents qui impactent fortement sur le coût de production, et in fine les résultats économiques et la trésorerie des exploitations ;
- 3 Ils ont une empreinte sur le paysage et le territoire
Pour l'administration cette étude doit permettre de répondre aux trois objectifs suivants :
 - ▶ Analyser la vraisemblance des coûts de construction et d'aménagement présentés dans les dossiers de demande de subvention, et disposer d'un inventaire des coûts régionaux,
 - ▶ Disposer d'éléments de réflexion et d'analyse pour la définition d'une politique de modernisation des bâtiments d'élevage au regard de leurs évolutions récentes et à venir ;
 - ▶ Donner des repères aux services administratifs, chargés de la gestion et de l'instruction des dossiers administratifs.

Il convient de préciser que ce référentiel a été construit alors que les coûts des matières premières constituant les bâtiments (acier, isolant...) connaissent de fortes variations et des difficultés d'approvisionnement (notamment à cause de la crise COVID). À l'heure actuelle, il est difficile de prédire le niveau de

répercussion de ces variations de coûts sur ceux des bâtiments et s'il s'agit d'une tendance qui persistera à plus long terme. Les acteurs consultés au cours de la remise à jour du référentiel ont fait part de leur inquiétude face à la crainte de produire une remise à jour devenant rapidement obsolète.





#2. Note méthodologique

La remise à jour du référentiel des coûts raisonnés des bâtiments en avicoles et cunicoles en métropole et dans certains DOM repose sur une observation des tarifs pratiqués entre 2015 et au premier trimestre 2021. Les livrables attendus sont i) une remise à jour des coûts raisonnés du référentiel de 2015 (se basant sur une observation de tarifs entre 2016 et 2021) à travers un document simplifié (avec une entrée par production et par typologie de bâtiment d'élevage) et ii) une liste de coûts unitaires (entre 2016 et 2021) d'équipements et de matériaux constituant les bâtiments.

2.1 PRODUCTIONS CONCERNÉES ET LIEN PAR ZONE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre de l'étude propose de couvrir un large éventail d'espèces et de systèmes de production. Ces derniers sont rappelés dans le [tableau 1](#) ci-dessous :

T.1 : Systèmes d'avicole et cunicole concernés par l'étude (entre 2016 et 2021) d'équipements et de matériaux constituant les bâtiments

T.2.1 Espèces	Reproducteurs	Systèmes d'élevage	
		Standard	SIQO (parcours)
Poulets de chair	X	X	X
Dindes	X	X	X
Poules pondeuses/ poulettes		X (cage aménagée, sol, volière, plein-air)	X
Canards à rôtir	X	X (caillebotis)	X
Canards gras	X	X Prêt à gaver (PAG : canetonnière-transfert)/ en gavage (salle de gavage)	X
Lapins de chair		X (cage)	

Compte tenu de la diversité des situations de terrain et de l'historique des terroirs, les modes de construction sont très différents selon les régions. Cela se justifie également par l'organisation des systèmes d'exploitation (opérateurs, abattoirs...) qui bénéficient de débouchés plus ou moins locaux.

Comme présenté dans le livrable de 2015, il y a peu de sens à mener un référentiel de prix basé sur un découpage correspondant aux régions administratives. Les écarts de prix inter-régions sont essentiellement liés aux coûts de transport. Nous proposons donc de découper le livrable par typologies de production qui sont rattachées à des bassins géographiques bien identifiés. Les bassins de production ont été validés comme suivant par le comité de pilotage :

- ▶ **Grand ouest** : régions Bretagne, Centre-Val de Loire, Normandie, Pays de la Loire, et ancienne région Poitou-Charentes ;
- ▶ **Sud-Ouest** : région Nouvelle-Aquitaine hors Poitou-Charentes et Occitanie ;
- ▶ **Sud-Est** : région Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté ;
- ▶ **Nord-Est** : région Grand Est et Hauts-de-France ;
- ▶ **Sud** : Corse et Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- ▶ **DOM** : Mayotte (peu de références ont pu être recueillies pour les Antilles et aucune pour la Réunion).

Les liens entre ces bassins et les typologies de production concernées sont rappelés dans le [tableau 2](#) suivant. Les chiffres 1, 2 et 3 indiquent l'ordre de répartition décroissant des productions (en effectifs) par bassins géographiques (d'après les données Agreste) :

T2 : Liens entre bassins de production et productions avicole et cunicole

T.2.1.2 Bassins de production / Productions concernées	Grand-ouest	Sud-Ouest	Sud-Est	Nord-Est	Sud
Volailles de chair conventionnelles	1		2	3	
Volailles de chair sous signe d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)	2		1		
Pondeuses conventionnelles	1	3	2		
Pondeuses sous SIQO,	2	3	1		
Canards prêts à gaver (dits PAG)	2	1		3	
Canards en phase de gavage (dits "gras")	2	1		3	
Volailles futures reproductrices et volailles reproductrices	1	2	3		
Lapins de chair.	1	2	3		

Pour plus de détails, consulter le rapport « Chiffres clés 2018 » de l'ITAVI & les données en ligne du site Agreste

*Bien qu'elle représente un bassin avicole/ cunicole assez limité, la région Sud (Provence-Alpes-Côte d'Azur & Corse) dispose d'une faible densité d'élevage pouvant entraîner des écarts de prix. Concernant la Corse, l'insularité peut être également un vecteur de coûts raisonnés différents qui n'a pu être vérifié.

Concernant les DOM, des références n'ont pu être collectées qu'au niveau de la Réunion et de Mayotte. Le réseau, encore embryonnaire, au niveau des Antilles n'a pas permis une collecte de devis et d'informations suffisantes.

2.2 INVESTISSEMENTS & POSTES CONCERNÉS EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les cas types de bâtiments (représentatif du modèle français, et les plus fréquemment utilisés) définis dans le livrable de 2015 seront réévalués pour faire ensuite l'objet d'actualisation/ modification. Ce travail s'est traduit par une vaste concertation menée à travers 7 groupes de travail (volailles de chair, pondeuses, canards gras, lapins, reproducteurs, Réunion et Mayotte) comprenant des parties prenantes diverses (conseillers de chambres d'agriculture, responsables d'interprofessions, responsables ou conseillers bâtiments d'organismes de production, membres du cluster Elinnové).

Les coûts des typologies de bâtiment neuf seront détaillés de la manière suivante avec :

- ▶ Le coût de la coque ;
- ▶ Des coûts supplémentaires comprenant les frais administratifs et les coûts de terrassement (viabilisation du site, voirie, branchement) ;
- ▶ Les coûts d'équipements segmentés de la manière suivante (la segmentation la plus fine possible a été conservée bien qu'il a été parfois nécessaire de regrouper certains sous-postes) :
 - ▶ Les coûts d'abreuvements (lignes, tableau d'eau, compteur) ;
 - ▶ Les coûts d'alimentation (lignes, silo et systèmes de transfère, relevage automatique) ;
 - ▶ Les coûts d'électricité (armoire électrique, alarme, groupe électrogène) ;
 - ▶ Les coûts d'éclairage (lignes LED) ;
 - ▶ Les coûts d'instrumentation/automatisation (pesée, sondes, système anti-perchage, ouverture automatique des trappes) ;
 - ▶ Les coûts de chauffage/ ventilation/ régulation/ refroidissement ;
 - ▶ Les coûts de perchoir/pondoir/ caillebotis (poules pondeuses) ;
 - ▶ Les coûts de gestion des effluents ;
 - ▶ Les coûts de parcours (clôture et agroforesterie).
 - ▶ Les coûts optionnels (définie avec la typologie).
- ▶ Pour compléter la présentation des résultats, des coûts de référence unitaires des postes entrant dans la construction d'un bâtiment d'élevage (charpente, béton, couverture, équipements internes, etc.) et des annexes indispensables seront proposés en complément de la remise à jour du livrable 2015.

Par ailleurs, pour chaque poste de construction et d'équipement, des fourchettes basses et hautes seront renseignées en plus du coût le plus observé. Des données de coûts liées à des postes de rénovation spécifiques seront également reprises (par exemple installation de chauffage, isolation du bâtiment, changement de mode de ventilation...).

Note : les investissements et postes concernés n'intégreront pas les coûts de fonctionnement. Concernant l'expression des résultats, les unités proposées dans le livrable de 2015 seront reprises. Pour mémoire, les unités retenues étaient l'€/m² pour les bâtiments de volailles de chair, les volailles reproductrices



ainsi que pour les canards prêts à gaver (PAG) et l'€/place pour les lapins, poules pondeuses et palmipèdes gras. Pour les équipements, les prix unitaires seront affichés en €/pièce ou €/m linéaire. Au regard de la forte variabilité de coût rencontrée pour certains postes, des fourchettes de prix correspondant aux coûts min-max observés ont été proposées.

Pour les coûts raisonnés, le prix le plus souvent rencontré sera indiqué en premier suivis d'une fourchette min-max, indiquée entre parenthèses. Cette présentation sera reprise pour le total en mais un point de vigilance est à mettre en face de fourchette min-max qui ne rend pas forcément compte d'une réalité de projet. Il est en effet possible que pour quelques postes un projet bâtiment puisse se situer dans des extrêmes (ce qui devient identifiable grâce à la nouvelle segmentation des coûts) mais il est plus rare que cela soit le cas pour tous les postes. Ainsi les fourchettes min-max du total indiquent des valeurs extrêmes qui en théorie ne devraient pas être atteintes.

2.3 SOURCES DES PRIX OBSERVÉS

Le recueil des tarifs s'est réalisé à travers différentes sources. Les références de coûts proviennent aussi bien de fournisseurs (constructeurs/ installateurs) que de groupement de production et même directement d'éleveurs. Pour réaliser cette confrontation, plusieurs canaux ont pu être utilisés :

- ▶ Les participants aux groupes de travail ont été sollicités pour abonder en devis (notamment les chambres d'agriculture qui dans certains territoires accompagnent les démarches PCAE et disposent d'un grand nombre d'éléments) ;
- ▶ Des consultations directes de fournisseurs ont aussi pu être réalisées (un annuaire de fournisseurs a pu être créé avec environ plus de 300 références). Un répertoire disposant de plus de 1 000 références a été créé sur la base du référentiel de 2015 et des devis collectés pour disposer d'un générateur de liste de prix (fonction trie) adapté à chaque fournisseur consulté.

Un peu plus de 1 100 devis correspondant à environ 350 projets bâtiments ont pu être saisis dans un outil commun. Une centaine de fournisseurs ont pu être consultés pour constituer une base de données des coûts unitaires.

Note : certaines typologies opérationnelles, définies avec les groupes de travail, n'ont pu être confortées par des devis (productions de poulette, bâtiment en zone montagneuse, conversion code 3 vers code 2...). En l'absence de données, ces typologies n'ont pas pu être ajoutées au référentiel.

2.4 ANALYSE DES DONNÉES & PISTES D'AMÉLIORATION

Le traitement des résultats a permis de i) retirer les données aberrantes issues de devis ; ii) fournir des premières références de coûts. Notamment pour les principales productions, pour lesquels nous disposons du plus de données.

Les observations formulées lors de l'exercice 2015 restent assez vraies avec une forte variabilité des coûts d'une



production à l'autre, mais aussi au sein d'une même production. Cette variabilité semble être à première vue supérieure à des écarts de coûts entre régions. Écarts qui s'expliquent principalement par l'importance des coûts de transport, surtout pour les équipements volumineux.

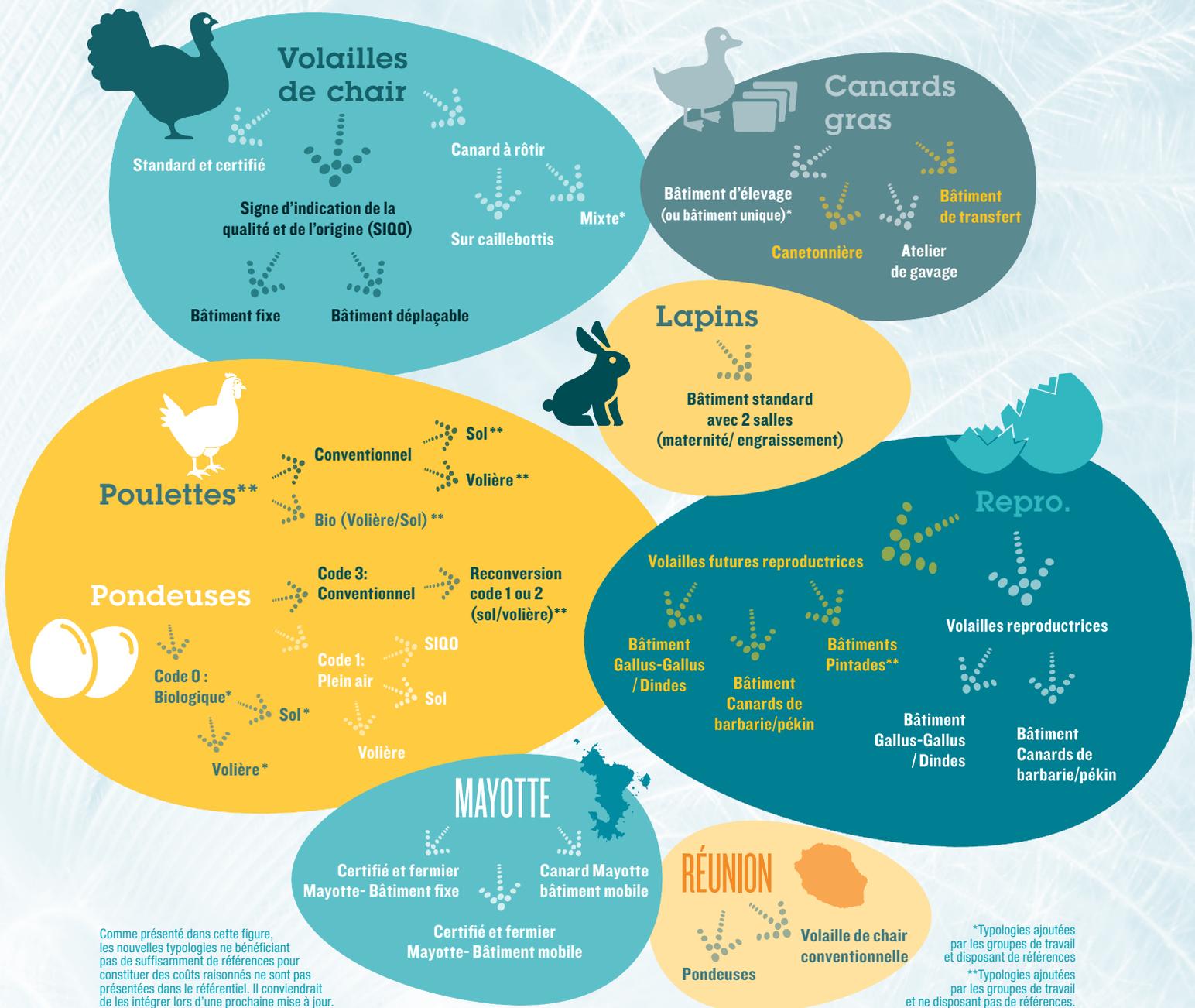
Nous avons pris le parti d'ajouter de larges enveloppes des dépenses liées aux frais de terrassement et de maçonnerie qui présentent une forte variabilité d'un projet à l'autre. Celle-ci s'explique principalement par la configuration du site d'implantation du projet de bâtiment (type de sol, éloignement vis-à-vis d'un raccordement, possibilité de réaliser du déblai/remblais...). Il convient de noter que ces postes peuvent représenter près d'un tiers du coût total ce qui bien souvent explique les écarts de coûts observés entre le référentiel 2015 et cette remise à jour (au final le périmètre n'est pas le même). Afin d'être plus précis sur ce poste, il conviendrait de mieux référencer les coûts unitaires compris dans ces prestations. Il pourrait être envisageable de les reconstituer d'une manière théorique et ainsi pouvoir valider les coûts présentés dans des devis.

La conjoncture imposée par le COVID a été une préoccupation majeure indiquée par les différents acteurs qui ont été consultés. Le coût des matières premières et sa répercussion sur le coût final des projets bâtiments sont méconnus et sont au cœur de beaucoup de suspicion entre les différentes parties prenantes.

Pour répondre à ces problématiques, il pourrait être souhaitable de réussir à faire ce lien entre les évolutions du coût des matières premières et son incidence sur les coûts de projets bâtiments. Ce travail impliquerait une étude complémentaire ainsi qu'une remise à jour plus régulière des coûts bâtiments. Au cours de ces travaux, un groupe de travail plus ou moins informel réunissant les chambres d'agriculture régionales des principaux bassins de production avicoles et cunicoles et l'ITAVI s'est constitué pour capitaliser plus de 1100 devis sur une base de données communes. Ce premier outil pourrait être réutilisé et enrichi pour répondre aux enjeux précédemment exposés.

#3. Bâtiments types par production & coûts raisonnés de construction des bâtiments avicoles et cunicoles

3.1 ARBORESCENCE GÉNÉRALE DES TYPOLOGIES OPÉRATIONNELLES DÉFINIES PAR LES GROUPES DE TRAVAIL



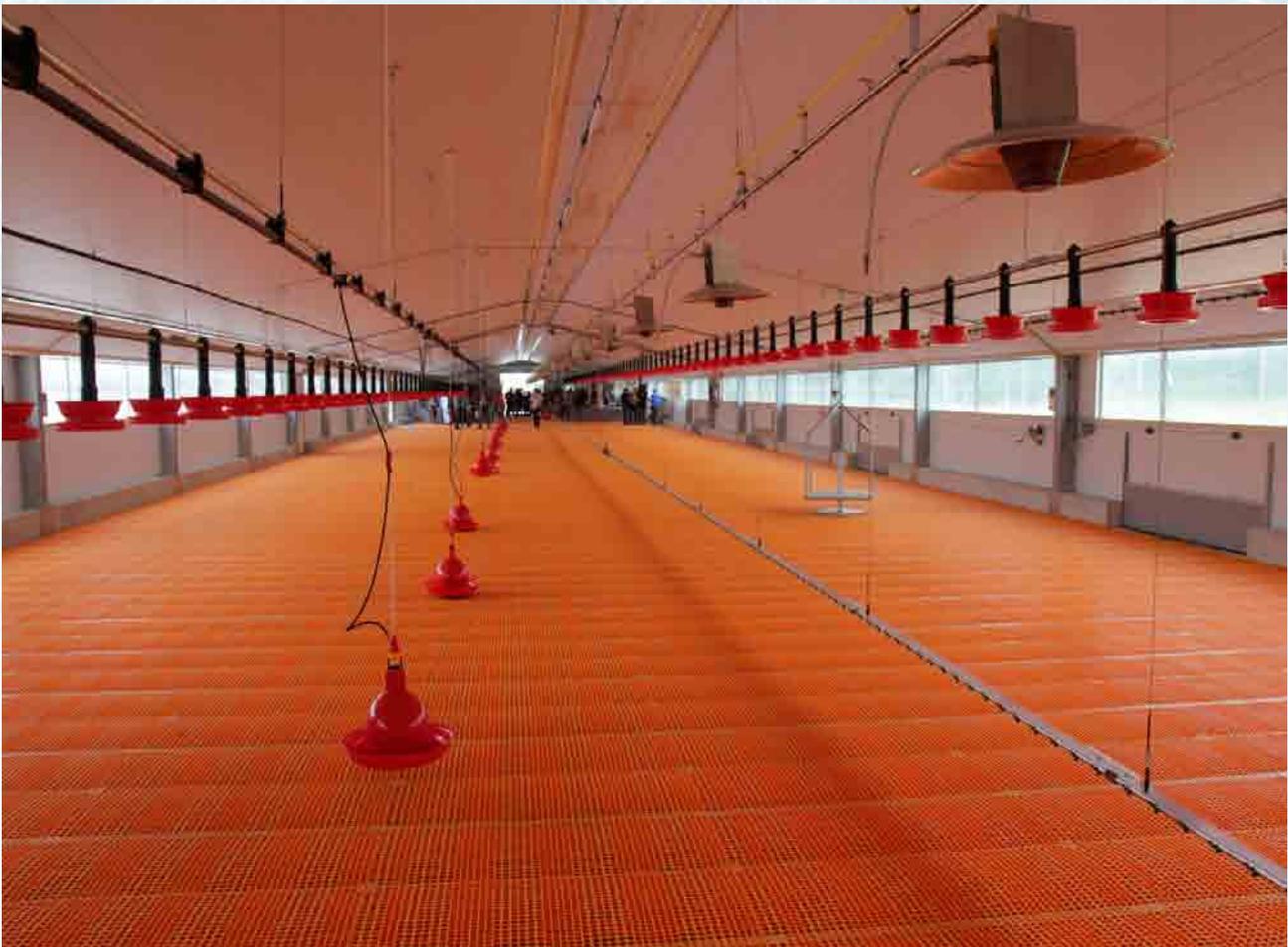
Comme présenté dans la fig. 3.1 ci-dessus, les nouvelles typologies ne bénéficiant pas de suffisamment de références pour constituer des coûts raisonnés ne sont pas présentées dans le référentiel. Il conviendrait de les intégrer lors d'une prochaine mise à jour.

3.2 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNELLE EN VOLAILLE DE CHAIR

3.2.1 Conduite et systèmes d'élevage

Les productions de volailles de chair sont à la fois multi espèces (poulet, dinde, pintade, canards à rôtir...) et multi systèmes avec :

- ▶ une production conventionnelle sur litière et en claustration ;
- ▶ une production Sous Indication de la Qualité et de l'Origine (SIQO) élevée sur litière, mais ayant accès à un parcours (l'accès est généralement donné aux animaux sur les deux derniers tiers de leur temps d'élevage). Ce système se décline aussi sous une version de cabanes mobiles permettant aux éleveurs de s'implanter sur différentes parcelles ;
- ▶ la production de canard à rôtir fait exception en la matière puisque celle-ci s'opère sur caillebotis et non sur litière (ces systèmes produisent des lisiers liquides et non des fumiers solides). Toutefois la conduite d'élevage reste très similaire.



Remarque : les productions bio présentent dans leur cahier des charges quelques prescriptions ayant une incidence sur la structure des bâtiments d'élevage (taille limitée à 1 600m², présence de trappes de sortie et de parcours, présence de perchoirs, lumière naturelle...). Toutefois, ces prescriptions restent proches des labels (en termes de structure de bâtiment). La principale différence se situe dans l'origine (et la sélection) des animaux et des aliments qui doivent également provenir d'une production bio. (Règlement CE 889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôles).

Pour des raisons sanitaires, les élevages avicoles fonctionnent par bande (ou lot) unique et doivent respecter des durées minimales de vide sanitaire entre deux lots de production (Cf glossaire).

La période d'élevage peut être très différente selon l'espèce considérée et le mode de production. Par exemple, elle peut varier de 35 à 88 jours entre un poulet de chair standard et sous SIQO. Cette différence s'explique par la génétique des souches sélectionnées, le cahier des charges en termes de poids final à atteindre et la maîtrise des bâtiments. L'isolation, le chauffage et la ventilation garantissent que la circulation d'air, le niveau de poussière, la température, l'humidité relative de l'air et la concentration de gaz restent dans des limites qui ne sont pas nuisibles aux animaux. Ce contrôle ne peut être atteint qu'avec des bâtiments performants et bien pilotés, rappelant tout l'enjeu autour de cet outil de travail pour les éleveurs.



3.2.2 Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015)

3.2.2.1 Environnement

La révision du BREF élevage en 2017 a vu l'introduction de nouvelles Meilleures Techniques Disponibles (MTD). Les nuisances environnementales telles que le bruit, les odeurs ainsi que les émissions de particules sont venues compléter la liste des impacts environnementaux précédente (NH₃, eau, énergie). Par ailleurs, cette nouvelle version est venue fixer (en volaille de chair et pondeuses), en plus des obligations de moyen des obligations de résultat en fixant des seuils d'émissions de NH₃ (NEA-MTD). Concernant les productions de canards à rôtir, l'élevage sur caillebotis, moyennant l'équipement d'un racleur, a été reconnu comme un système d'élevage MTD, notamment grâce à une réduction des émissions d'NH₃.

L'Arrêté du 11/10/16 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables (réduction de la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole) vise à interdire le stockage au champ des fumiers avicoles susceptibles d'écoulement (les fumiers de poulets de chair ne sont pas concernés).

3.2.2.2 Bien-être animal

La réglementation veillant à l'intégration du bien être animale en élevage date de 1998 (Directive 98/58/CE concernant la protection des animaux dans les élevages). Plus spécifiquement aux volailles de chair, la Directive 2007/43/CE fixe des règles minimales relatives à la protection des poulets destinés à la production de viande. Ainsi depuis 2015 aucune avancée réglementaire notable n'est à relever.

Cependant, il convient de rappeler que les filières de production font face à une importante pression sociétale sur ce sujet. La coalition d'ONG (Better Chicken Commitment) demande des réductions de densités, l'ajout d'enrichissements (perchoirs, objets à piquer) et de lumière naturelle dans tous les systèmes d'élevages et/ou l'ajout de jardins d'hiver (<https://welfarecommitments.com/letters/europe/fr/>). Bien qu'il n'existe pas d'obligations réglementaires, de plus en plus d'éleveurs intègrent ces éléments.

3.2.2.3 Biosécurité

L'arrêté biosécurité de 2016 abrogé par l'arrêté du 29 septembre 2021 a également engendré des modifications notables dans les élevages de volaille de chair. Le renforcement des procédures sanitaires s'est traduit par la mise ne place de plans de circulations et de gestion des flux entrants/ sortants des ateliers. Ainsi des aires de franchissements fonctionnelles permettant de maîtriser le passage d'une zone à l'autre sont devenues obligatoires :

Aire de stationnement pour les visiteurs, en zone publique ;

Aire permettant le nettoyage et la désinfection des parties basses (roues, bas de caisse et hayon) de tout véhicule entrant en zone professionnelle ;

Aire stabilisée pour le bac d'équarrissage, en limite de site d'exploitation, permettant à l'équarrisseur de collecter les

cadavres sans pénétrer dans la zone professionnelle ;

Aire d'enlèvement des animaux permettant d'éviter au camion d'enlèvement ou livraison d'entrer dans la zone d'élevage ;
Sas sanitaire équipé et fonctionnel pour accéder à chaque unité de production permettant aux intervenants extérieurs de se laver les mains, de mettre des vêtements appropriés, de changer de chaussures ou de mettre des surbottes...

Sas véhicule permettant la désinfection des véhicules pénétrant à l'intérieur de la zone professionnelle.

Enfin, l'arrêté du 29 septembre 2021 maintien des restrictions pour les pratiques de gestion des effluents (considérés comme des vecteurs du virus). Les effluents non assainis doivent être impérativement enfouis après épandage. Les méthodes acceptées sont l'épandage avec enfouissement direct ou l'utilisation de pendillards avec enfouissement simultané. Les modes d'hygiénisation validés aujourd'hui sont ainsi le chaulage, le stockage pendant au moins 42-60 jours (pour un fumier/ lisier) et la méthanisation (DGAL, 2016). Ces points avaient été en partie intégrés au référentiel Courbatel de 2015.

À noter que l'étude prospective MAFOR initiée en 2020 devrait à terme interdire les techniques d'épandage de surface pour les effluents liquides et dans les 12h pour les effluents solides, même pour des effluents précédemment hygiénisés.

3.2.3 Typologies génériques

Les premiers travaux du groupe de travail ont permis de distinguer cinq grandes typologies de bâtiment en filière volailles de chair :

- ▶ Standard et certifié
- ▶ Signe d'indication de la qualité et de l'origine (SIQQ), avec
 - Bâtiments fixes
 - Bâtiments déplaçables
- ▶ Canard à rôtir standard :
 - Sur caillebotis
 - Mixte*

*Comparé au référentiel Courbatel de 2015, le système mixte en canard à rôtir standard a été ajouté.

3.2.4 Bâtiments standard et certifié

Ce système d'élevage perdure et reste d'actualité dans les nouvelles créations d'élevage. Une tendance de fond visant à intégrer le bien-être animal est à souligner bien que celle-ci s'implémente d'une manière très hétérogène. Cet aspect a été retranscrit à travers la proposition en option de ces nouveaux équipements/ aménagements. Les actualisations depuis la version 2015 de base sont :

- ▶ La taille des bâtiments qui se voit repasser sous la barre des 1 500 m². Depuis 2015, la tendance à l'expansion des surfaces de bâtiment s'est vue réduite après l'expérimentation de bâtiment d'une surface de 2 000 m² et même plus. Il apparaît que ces bâtiments puissent être i) plus complexe dans leur exploitation (notamment vis-à-vis de la gestion d'ambiance) ; ii) plus difficile à intégrer dans les paysages et peu favorables à de bonnes conditions de travail à cause de longueurs de bâtiments trop importantes ; iii) mal dimensionnés par rapport aux maillons amont (couvoir) et aval (abattoirs) de la filière qui ne bénéficient pas de capacités de traitement journalières à la hauteur d'installations d'une telle taille.
- ▶ Un rehaussement des standards d'isolation des parois, pas tant dans un souci d'économie d'énergie, mais de confort thermique pour les animaux (notamment en été).
- ▶ Cette préoccupation est également retranscrite à travers l'ajout d'un système de refroidissement en version de base avec la brumisation (également MTD dans la prévention des émissions de particules et d'ammoniac et recommandation BEA).
- ▶ L'ajout d'équipements motorisés de relevage des systèmes d'alimentation (conditions de travail).
- ▶ L'éclairage avec l'arrivée de la LED au détriment des tubes fluorescents.

Parmi les options :

- ▶ En dépit d'avantages techniques indéniables (facilité de lavage, utilisation de moins de matériaux de litière, confort des animaux et amélioration des performances zootechniques, meilleures garanties de produire un fumier non susceptible d'écoulement...) le sol béton est resté en option. Sa démocratisation peut être encore très variable d'un territoire à l'autre (d'un ratio terre battue / béton allant de 50/50 à 30/70) et le surcoût qu'il engendre (notamment en posant la question de la gestion des eaux de lavage) peut être un frein dans certains projets de création. Cette option en est donc une par défaut puisqu'il serait plus juste d'admettre que ces deux modalités sont encore au stade de la cohabitation et que le passage du sol béton en version de base devra être ré-évaluer lors de la prochaine remise à jour du référentiel.
- ▶ L'échangeur de chaleur reste facultatif, car les besoins énergétiques (surtout à la phase de démarrage) peuvent prévenir d'un amortissement rapide de cet équipement selon les conditions bioclimatiques de l'élevage. En vue d'économie d'énergies, les systèmes de chauffage alternatifs au gaz se développent (type chaudière biomasse) et ont été intégrés en option.
- ▶ Des changements s'opèrent de plus en plus concernant les systèmes de chauffage des bâtiments avicoles. Bien que

les systèmes à combustion directe (Aérotherme Gaz et radiants) soient majoritaires, de nombreux projets de bâtiments prévoient des systèmes à combustion indirecte (plancher chauffant, aérotherme eau/chaude, aérotherme gaz à combustion indirecte) pour i) mieux maîtriser les gaz viciés de l'ambiance (Vapeur d'eau et CO₂ générés par un chauffage à combustion directe) et pour ii) avoir le choix quant à l'énergie utilisée pour se chauffer (biomasse, gaz, géothermie, électricité...).

- Afin de se prémunir des coûts de chaleur (perte brutale de l'ensemble du lot), les élevages en régions méridionales s'équipent de système de refroidissement type Pad-Cooling qu'il convient de coupler avec une épaisseur d'isolation de 60 mm (ces références sont en accord avec le guide BEBC tout en répondant à des enjeux de bien-être animal).
- Concernant le bien-être, l'éclairage naturel (par ajout de fenêtre lors de rénovation ou dès la conception) a été conservé. L'accès à l'extérieur devient également une forte évolution au sein des créations de bâtiments. Elle peut se décliner de façon prospective (réserve pour les trappes de sortie des animaux) ou plus directe (jardin d'hiver). Cependant ces modifications restent encore à la marge et non donc pas été proposées en option. Ces évolutions structurelles nécessitent d'importants investissements qui ne sont pas répercutés sur le prix de revente et viennent dégrader les marges des éleveurs. En dépit de subvention à l'investissement, le schéma d'amortissement de ces évolutions n'a pas encore été trouvé.
- Pour des raisons de conditions de travail, les représentants de la filière ont jugé nécessaire d'intégrer en option l'acquisition d'une pailleuse automatique. Face aux différents modèles existant et leur tarif, la collecte de devis aura aussi pour objectif de définir les écarts de prix et de technique des différentes solutions commerciales existants.
- Enfin, face aux restrictions en termes de gestion des fumiers, de plus en plus d'éleveurs investissent dans des dalles béton de stockage/ compostage de leur fumier. Bien que cette pratique soit encore à la marge (le stockage en bout de champs restant la norme), il semblait intéressant de l'inclure en option pour sensibiliser les porteurs de projet à cette installation/ pratique.

T.3.2.4 - Coûts	Composantes	Typologie Volaille de chair conventionnelle	Coûts (€/m²)
 <p>Coûts de la coque</p>	Surface	1 500 m ² (15 m x 100 m)	112 (87-148)
	Coque	Classique	
	Charpente	Charpente métallique	
	Pannes	pannes bois ou métallique	
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle acier laquée	
		Gouttières et descentes	
	Bardage	Panneaux sandwich fibrociment ou tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante	
	Isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi	
	Ouvrants	2 portails	
		3 portes latérales	
	SAS sanitaire	20m ² extérieurs aux travées d'élevage	
	Local	Local technique pour groupe électrogène	
Type de sol	Terre battue		
<p>Coûts d'équipements</p>	Alimentation	2 silos 21 m ³	24 (17-29)
		4 chaînes d'alimentation	
		relevage automatique	
	Abreuvement	5 lignes de pipettes	13,5 (7,5-23,5)
		relevage manuel	
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	10 (7 à14)
		Alarme	
		Groupe électrogène	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	7,6 (4-13)
	Ventilation- Chauffage- Régulation-Refroidissement	Dynamique extraction mono-latérale	43 (30-60)
		Trappes entrées d'air discontinues	
		5 ventilateurs classiques de 11 000 m ³	
		6 turbines de 40 000 m ³ /h par unité	
		4 Aérothermes à combustion directe	
	Brumisation haute pression		
	Instrumentation/ automatisation	Système de pesée	1,8 (0.5-3)
Sondes			

T.3.2.4 - Coûts	Composantes	Typologie Volaille de chair conventionnelle	Coûts (€/m ²)
Coûts supplémentaires	Frais études/ administratif	Étude géotechnique	2 (1-3)
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)	
		Démarche permis de construire	
Terrassement		Viabilisation	23 (6-60)
		Raccordement	
		Voiries	
Options	Sol	Béton	26 (19-33)
	Éclairage	Éclairage naturel fenêtres	14 (12-20)
	isolation	Isolation 60 mm panneaux en polyuréthane en toiture et 60 mm en paroi	5
	Refroidissement	Pad Cooling (couplé avec isolation en 60 mm)	6
	Chauffage	Chauffage au sol Échangeur récupérateur de chaleur Système de chauffage alternatif au gaz	37 (23-48)
			14 (12-18)
			46 (27-80)
	Pailleuse	Pailleuse automatique (système à définir)	14 (4-33)
Gestion effluent	Dalle béton stockage/ compostage (non couverte)	24.5	
Automatisme	Gestion à distance	2.7 (1.6-3.7)	
TOTAL (HORS OPTIONS)			237

3.2.5 Bâtiment d'élevage SIQO

3.2.5.1 Bâtiments fixes

Les bâtiments fixes d'élevage de volailles de chair sous SIQO ont peu évolué. À l'exception de l'implémentation des éclairages LED à la place des tubes fluorescents, l'ajout de la lumière naturelle et des équipements de perchage. L'aménagement des parcours, symbole de ce système de production, a été placée en version de base pour plus de cohérence.

C'est en option que d'autres ajouts ont pu être réalisés, ces dernières rendent compte d'une volonté de mieux maîtriser le confort thermique des animaux (épaisseur isolation, brasseur d'air), de se doter de systèmes de refroidissement (brumisation), ainsi que de mieux gérer les dépenses énergétiques (aérotherme).

Pour faciliter les conditions de travail des éleveurs, mais également de vie des animaux, l'automatisation des ouvertures de trappe des sorties des animaux se démocratise. L'ajout en option de ces systèmes vise à encourager ces systèmes plus vertueux (mais aussi plus onéreux). Il en est de même pour l'option dalle béton de stockage/ compostage (cf commentaires des bâtiments standard certifié en partie 3.2.4).

Une partie des consultations a également porté sur l'adaptation du référentiel pour le bassin de production sud-est qui dispose de bâtiment en zone montagneuse. Dans ces conditions, les bâtiments de type Louisiane avec une ventilation statique par volet sont plébiscités. Il conviendra d'étudier plus finement cette option qui au-delà d'une adaptation des types de bâtiments s'inscrit dans un référentiel économique à part (acheminement matériaux et conditions montagneuses expliquant cette problématique). À ce stade, un manque de recueil d'éléments a pu être observé rendant difficile l'établissement de références.

T.3.2.5.1 - Coûts	Composantes	Typologie Volaille de chair SIQO-Bâtiment fixe	Coûts (€/m ²)	
 Coûts de la coque	Surface	400 m ² (9 x 44,5 m)	130 (90-165)	
	Coque	Louisiane		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes bois ou métallique		
	Toiture			Couverture fibrociment ou tôle acier laquée
				Gouttières et descentes
	Bardage	Panneaux sandwich fibrociment ou tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants			2 portails
				Trappes de sorties
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10 m ² extérieur aux travées d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Terre battue		
Parcours	Trottoir bétonné de 1 m de large côté trappes de sortie			

T.3.2.5.1 - Coûts	Composantes	Typologie Volaille de chair SIQO-Bâtiment fixe	Coûts (€/m ²)
Coûts d'équipements	Alimentation	1 silo de 15m ³	21 (13-27)
		1 chaîne d'alimentation	
		Relevage manuel	
	Abreuvement	2 lignes de pipettes	13 (9-17)
		Relevage manuel	
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	7,5 (4,5-11,5)
		Alarme	
		Groupe électrogène	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	6,6 (3,5-9)
	Ventilation- Chauffage- Régulation-Refroidissement	Ventilation statique (rideaux rigides en polycarbonates)	16-(10-25)
		8 radiants 5 000 W progressifs, 1 vanne motorisée (1 zone)	
		Boîtier régulation avec 2 treuils	
Instrumentation/automatisation	Système de pesée	4,5 (3,5-5,5)	
	Système anti perchage		
Parcours	Clôture	4,5 (2,5-6,5)	
	Agroforesterie	3	
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	6 (1.75-16)
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)	
		Démarche permis de construire	
	Terrassement	Viabilisation	45 (12,5-65)
		Raccordement	
Voiries			
Options	Sol	Béton	26 (19-33)
	isolation	Isolation 50 mm panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi	5
	Refroidissement	Brumisation par aspersion amovible	7.5
	Chauffage	Échangeurs récupérateurs de chaleur	8,5 (4,5-11)
	Gestion effluent	Dalle béton stockage/ compostage (non couverte)	24.5
	Automatisme	Trappes de sorties automatisées	2,3 (1-3.5)
TOTAL (HORS OPTIONS)			257

3.2.5.2 Bâtiments mobiles

Les bâtiments mobiles ont très peu évolué depuis 2015, à l'exception du passage du SAS sanitaire mobile en version de base et d'une augmentation de l'épaisseur d'isolant des bâtiments mobiles.

T.3.2.5.2 - Coûts	Composantes	Typologie Volailles de chair SIQO-Bâtiment mobile	Coûts (€/m ²)
Coûts de la coque	Surface	60 m ² (6 x 10 m)	110 (95-125) + 20 € (+/-10%) de MO*
	Coque	Louisiane ou lanterneau	
	Charpente	Charpente et châssis métallique	
	Pannes	pannes bois ou métallique	
	Toiture	Tôle acier laquée + âme isolant mousse PU 50 mm	
	Bardage	Panneaux sandwich parement tôle laquée + âme isolant mousse PU 50 mm	
	Isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi	
	Type sol	Terre battue	
	Ouvrants	Trappes de sorties	
	SAS sanitaire	Sas sanitaire déplaçable (avec montage-1 par exploitation)/ avec bac équarrissage	



Coûts d'équipements

T.3.2.5.2 - Coûts	Composantes	Typologie Volailles de chair SIQO-Bâtiment mobile	Coûts (€/m²)
Coûts d'équipements	Alimentation	10 mangeoires de démarrage	12 (10-14,5)
		7 mangeoires (90 litres) ou 12 trémies de 36 kg avec couvercle	
	Abreuvement	1 ou 2 lignes de pipettes (déplaçables)	17,75 (16-19,5)
		10 abreuvoirs cloches	
		1 tableau pompe doseuse	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	6,4
	Chauffage	2 radiants gaz progressifs de 5000W autorégulés- kit chauffage	10 (6-15)
Instrumentation	Système de pesée	2000 € (+/-10%) /projet	
Main-d'œuvre	Forfait montage	10 (6-13)	
Coûts supplémentaires	Frais études/ administratif	Démarche PCAE	1300 €/par projet
	Terrassement	Viabilisation	jusqu'à 10000 €/par projet
		Chemin d'accès	
Options	Alimentation	Silo polyester	4500 (+/-10%) €/par projet
	Ouvrants	Trappes de sorties automatisées	8,2 (par trappe)
	Énergie	Kit panneaux solaires pour approvisionnement en électricité	13,3 (10-15)
	Levage	Kit de levage	10,8
	Déplacement	Kit de déplacement	9,5 (8,25-10,8)
TOTAL (HORS OPTIONS ET HORS FRAIS PROJET)			186

*Recours partiel à la MO souvent observé

3.2.6 Bâtiment de canards à rôtir

3.2.6.1 Bâtiments standards

Les bâtiments d'élevages de canards ont fait l'objet de peu de modifications. La filière ayant rencontré des difficultés, les marges d'investissements des éleveurs restent limitées. Seul l'ajout des couvertures de fosses pour les IED a été introduit en version de base (technique MTD) et en option pour les élevages non soumis à autorisation. L'accès à l'extérieur a été également mentionné comme option à ajouter. Dans la version de 2015, une fosse de stockage était mentionnée mais avait été sous-estimés dans son coût.

Toujours en vue de mieux valoriser les effluents d'élevages, les solutions de séparation solide/ liquide ont été introduites en option. De même, afin d'améliorer l'efficacité énergétique et environnementale des élevages de nouvelles typologies de chauffage ont été introduites en option ainsi que des alternatives au gaz.



Coûts de la coque

T.3.2.6.1 - Coûts	Composantes	Typologie Canards à rôtir standard	Coûts (€/m²)	
Coûts de la coque	Surface	1 000 m² (12 x 85m ou 15 x 65m)	134,6 (123-147)	
	Coque	Classique ou Louisiane		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois ou métallique		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	panneaux sandwich fibrociment ou tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante		
	Isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi		
	Ouvrants	1 portail isolé		
		2 portes latérales isolées		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20m² extérieur aux travées d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Béton/ Caillebotis plastique/ Pré-fosse		



T.3.2.6.1 - Coûts	Composantes	Typologie Canards à rôtir standard	Coûts (€/m²)
Coûts d'équipements	Alimentation	2 silos 21 m³	25 (20-33)
		2 chaînes d'alimentation avec relevage automatique	
	Abreuvement	4 lignes de pipettes	16,5 (12,5-19,5)
		relevage automatique	
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	9 (8,8-10)
		Alarme	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	6.5 (5,5-7)
	Ventilation-Chauffage-Régulation	Dynamique extraction mono-latérale/ statique	44 (40-60)
		Trappes entrées d'air discontinues	
		4 ventilateurs classiques de 12 000 m³/h (si dynamique)	
		4 turbines de 40 000 m³/h par unité (si dynamique)	
Régulation dernière génération			
	2 aérothermes intérieurs / (18 radiants gaz)		
Automatisation	Pesé	2.2	
Gestion effluent	Racleur/ Fosse/ Couverture de fosse (seulement pour élevage IED)	60	
Coûts supplémentaires	Frais études/ administratif	Étude géotechnique	2.8
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)	
		Démarche permis de construire	
	Terrassement	Viabilisation	47 (15 -87)
		Raccordement	
		Voiries	
Maçonneries	Dalles extérieure/ intérieure	56 (40-70)	
	Massifs/ Réseaux		
	Longrines		
Options	Éclairage	Éclairage naturel avec fenêtres	15 (13 à 20)
	Chauffage	Échangeurs récupérateurs de chaleur	17 (16-18)
	Gestion effluent	Séparation liquide/solide	35
		Couverture de fosse (pour les élevages non IED)	20
	Automatisme	Gestion à distance	0,5
	Accès extérieur	Aménagement extérieur/ trappes de sortie/ dalle béton	6 à 9
TOTAL (HORS OPTIONS)			414,2



3.2.6.2 Bâtiments mixtes

Face aux difficultés rencontrées par la filière, une nouvelle typologie de bâtiment a vu le jour. Alors que la spécialisation des ateliers a été instaurée pour optimiser la compétitivité de ces derniers, un contrepied à cette tendance revient avec l'apparition de bâtiments mixtes qui commencent à se démocratiser. L'avantage est de jouer sur l'agilité des structures pour pallier une demande plus ou moins soutenue.

Ces bâtiments visent en premier lieu à produire des canards à rôtir, mais doivent permettre, moyennant quelques aménagements (épaisseur isolation, absence de racleurs et caillebotis amovibles), la production d'autres espèces comme du poulet ou de la dinde. Ces bâtiments mixtes sont donc très proches de ceux du standard.



T.3.2.6.2 - Coûts	Composantes	Typologie Canards à rôtir mixte	Coûts (€/m ²)	
Coûts de la coque	Surface	1 000 m ² (12 x 85m ou 15 x 65 m)	134,6 (123-147)	
	Coque	Classique ou Louisiane		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois ou métallique		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	panneaux sandwich fibrociment ou tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante		
	Isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi		
	Ouvrants	2 portails isolés		
		3 portes latérales isolées		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur aux travées d'élevage		
Local	Local technique pour groupe électrogène			
Type de sol	Béton/ Caillebotis en plastiques amovibles/ Pré-fosse			
Coûts d'Équipements	Alimentation	3 silos 21 m ³	25 (20-33)	
		3 chaînes d'alimentation		
		Relevage automatique		
	Abreuvement	5 lignes de pipettes	16,5 (12,5-19,5)	
		Relevage automatique		
		Tableau d'eau avec pompe doseuse		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	9 (8,8-10)	
		Alarme		
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	6,5 (5,5-7)	
	Ventilation- Chauffage- Régulation- Refroidissement	Dynamique extraction mono-latérale	54 (40-60)	
		Trappes entrées d'air discontinues		
		4 ventilateurs classiques de 12 000 m ³ /h (si dynamique)		
		5 turbines de 40 000 m ³ /h par unité (si dynamique)		
Régulation dernière génération				
	3 aérothermes intérieurs / (20 radiants gaz)			
Automatisation	Pesée	4,4		
Gestion effluent	Fosse/ Couverture de fosse (seulement pour élevage IED)	57		
Coûts supplémentaires	Frais études/ administratif	Étude géotechnique	2.8	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
	Terrassement	Viabilisation	47 (15-87)	
		Raccordement		
		Voiries		
	Maçonneries	Dalles extérieure/ intérieure	40	
Massifs/ Réseaux				
Longrines				

T.3.2.6.2 - Coûts	Composantes	Typologie Canards à rôtir mixte	Coûts (€/m ²)
Options	Éclairage	Éclairage naturel avec fenêtres	15 (13 à 20)
	Chauffage	Échangeurs récupérateurs de chaleur	17 (16-18)
	Gestion effluent	Séparation liquide/solide	35
		Couverture de fosse (pour les élevages non IED)	20
	Automatisme	Gestion à distance	0,5
	Accès extérieur	Aménagement parcours/ trappes de sortie/ dalle béton	25-30
TOTAL (HORS OPTIONS)			397

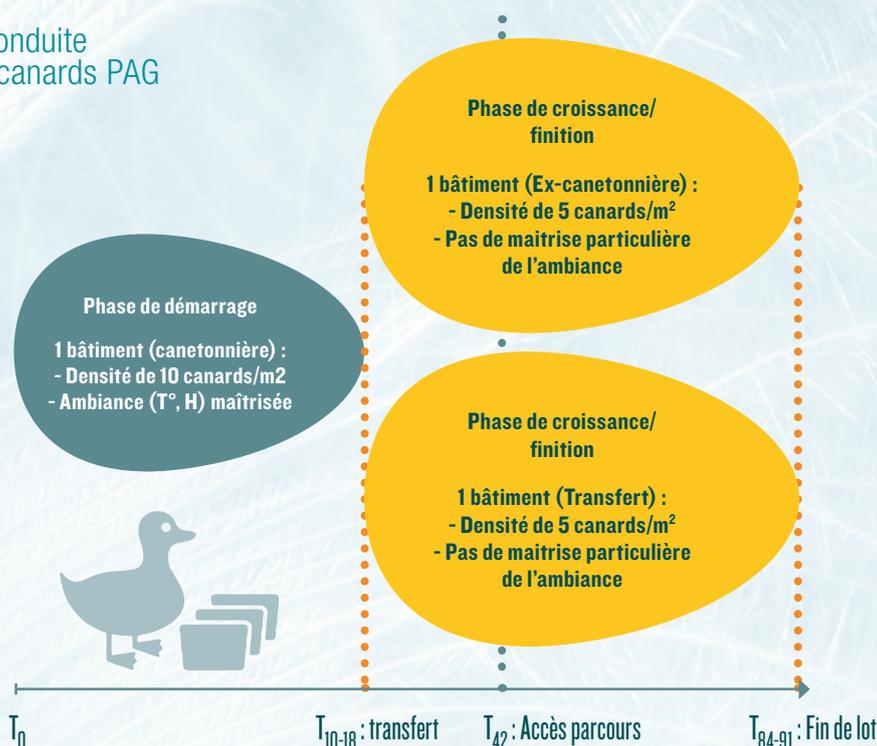
3.3 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNELLE : PALMIPÈDES GRAS

3.3.1 Conduite et systèmes d'élevage

L'élevage de palmipède gras se déroule traditionnellement en deux grandes étapes visant en l'engraissement de canards, dit alors prêt-à-gaver (PAG), puis leur gavage dans deux ateliers distincts. Ces ateliers sont régis par le principe de la bande unique et doivent respecter des durées minimales de vide sanitaire entre deux lots de production (Cf. glossaire).

L'atelier d'engraissement dure traditionnellement entre 84 et 91 jours. Les canetons d'un jour sont initialement élevés sur litière (paille longue) et en claustration dans un bâtiment chauffé et isolé nécessitant un contrôle fin de l'ambiance, la canetonnière. Une fois qu'ils ont atteint l'âge de 10-18 jours (phase de démarrage), la surface de bâtiment d'élevage est doublée, en transférant la moitié des animaux dans un bâtiment de surface équivalente à la canetonnière, le bâtiment de transfert (phase de croissance). Contrairement à la canetonnière, ce bâtiment n'est ni chauffé ni isolé. Quel que soit le bâtiment, les PAG ont accès à un parcours extérieur au plus tard à 42 jours (selon les conditions météorologiques).

Figure 2 : Principe de conduite d'élevage de canards PAG



La seconde phase dite de « gavage » se déroule dans un bâtiment différent pouvant être dans une nouvelle exploitation ou non (selon le niveau de spécialisation de l'exploitation). Les canards à gaver sont placés en logements collectifs, au-dessus d'une fosse. Cette phase dure environ 11 jours avant l'abattage final des animaux.

3.3.2 Réglementation et évolution des bâtiments

3.3.2.1 Élevages de canards prêts à gaver

L'arrêté modifié du 8 février 2016 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations de volailles et d'autres oiseaux captifs dans le cadre de la prévention contre l'influenza aviaire (JORF n°0034 du 10 février 2016. Texte n° 41) (dis arrêté « biosécurité »), prévoit la possibilité de claustration des canards PAG (avec dérogation possible pour les élevages inférieurs à 3 200 animaux) en cas de passage de la France à un niveau de risque

élevé vis-à-vis de l'influenza aviaire. Cette mesure vise à protéger les canards face aux maladies transmissibles par l'avifaune (oiseaux migrateurs) et éviter des abattages préventifs de cheptel. Le confinement des animaux en cas de relèvement d'alerte sanitaire n'est pas sans conséquence sur la configuration des bâtiments d'élevage. Pour s'adapter, les éleveurs ont été contraints soit de réduire les densités d'animaux, soit d'augmenter les surfaces couvertes (bâtiments, abris, volières, etc.). Par ailleurs, l'arrêté prévoit également pour les élevages de 3 200 canards PAG ou plus, le maintien de l'alimentation à l'intérieur du 15 novembre au 15 mars de chaque année.

3.3.2.2. Atelier de gavage

Les systèmes de logement des canards en gavage ont été amenés à évoluer du fait de l'adoption le 22 juin 1999 de la recommandation du Conseil de l'Europe au regard de l'hébergement des animaux, avec le passage aux logements collectifs. Cette recommandation a été retranscrite dans le droit français via l'arrêté du 21 avril 2015 relatif à l'hébergement des palmipèdes destinés à la production de foie gras qui a imposé les systèmes de logements collectifs en gavage. Cette adaptation a modifié de façon importante la configuration de cet atelier et surtout les conditions de vie des canards en permettant de satisfaire un certain nombre de besoins comportementaux (se tenir debout, battre des ailes, interaction avec d'autres individus). L'arrêté impose un nombre minimum de palmipèdes de pouvant être inférieur à 3, l'absence d'entrave aux mouvements des animaux, la présence d'abreuvoirs longitudinaux et enfin un système d'extraction des fientes. Contrairement à l'arrêté biosécurité, cette évolution réglementaire avait déjà été appréhendée dans la version de COURBATEL 2015.

3.3.2.3 Élevages de canards prêts à gaver et ateliers de gavage

L'arrêté biosécurité de 2016 abrogé par l'arrêté du 29 septembre 2021 a également engendré des modifications notables dans les élevages de palmipèdes gras et plus largement dans les élevages avicoles. Le renforcement des procédures sanitaires s'est également traduit par la mise en place de plans de circulations et de gestion des flux entrants/ sortant des ateliers. Ainsi des aires de franchissements fonctionnelles permettant de maîtriser le passage d'une zone à l'autre sont devenues obligatoires :

- ▶ Aire de stationnement pour les visiteurs, en zone publique ;
- ▶ Aire permettant le nettoyage et la désinfection des parties basses (roues, bas de caisse et hayon) de tout véhicule entrant en zone professionnelle ;
- ▶ Aire stabilisée pour le bac d'équarrissage, en limite de site d'exploitation, permettant à l'équarrisseur de collecter les cadavres sans pénétrer dans la zone professionnelle ;
- ▶ Aire d'enlèvement des animaux permettant d'éviter au camion d'enlèvement ou livraison d'entrer dans la zone d'élevage ;
- ▶ Sas sanitaire équipé et fonctionnel pour accéder à chaque unité de production permettant aux intervenants extérieurs de se laver les mains, de mettre des vêtements appropriés, de changer de chaussures ou de mettre des surbottes... ;
- ▶ Sas véhicule permettant la désinfection des véhicules pénétrant à l'intérieur de la zone professionnelle.

L'arrêté du 29 septembre 2021 a modifié les pratiques de gestion des effluents (considérés comme des vecteurs du virus). Les effluents non assainis doivent être impérativement enfouis lors de l'épandage. Les méthodes acceptées sont l'épandage avec enfouissement direct ou l'utilisation de pendillards avec enfouissement simultané. Les modes d'hygiénisation validés aujourd'hui sont ainsi le chaulage, le stockage pendant au moins 42-60 jours (pour un fumier/ lisier) et la méthanisation (DGAL, 2016).

À noter que l'étude prospective MAFOR initiée en 2020 devrait à terme interdire les techniques d'épandage de surface pour les effluents liquides et dans les 12h pour les effluents solides, même pour des effluents précédemment hygiénisés.

Par ailleurs, l'arrêté du 29 septembre 2021 précise dans son annexe 2 des conditions de mises à l'abri d'abreuvement et d'alimentation pour les volailles. Concernant les productions de canards prêt à gaver, les systèmes en « abris léger » doivent être fermés aux extrémités par grillage ou filet, non accessible à la faune sauvage et curable. Pour les ateliers d'encore plus petite taille (pas plus de 1500 animaux), souvent élevés en système circuit court autarcique, un parcours réduit sous filet spécifique attenant à un petit bâtiment léger (60 à 120 m² maximum) ouvert sur un côté est autorisé.

3.3.3 Typologies génériques

Les premiers travaux du groupe de travail ont permis de distinguer trois grandes typologies de bâtiment en filière palmipède gras.

3.3.3.1 Canetonnière et bâtiment de transfert

Ce système d'élevage, précédemment décrit, perdure et reste d'actualité dans les nouvelles créations d'élevage. Les principales actualisations depuis la version 2015 sont :

- ▶ La taille des bâtiments comprise entre 200 (production label) et 1 000m²

(nouvelle tendance faisant face à l'arrêt biosécurité).

- L'ajout d'équipements motorisés de relevage des pipettes et de pesée automatique.
- L'éclairage avec l'arrivée de la LED au détriment des tubes fluorescents.

Parmi les options :

- En dépit d'avantages techniques indéniables (facilité de lavage, utilisation de moins de matériaux de litière, confort des animaux et amélioration des performances zootechniques...) le sol béton est resté en option. Bien que la pratique se soit répandue dans le bassin ouest (prix d'achat plus faible de l'ordre de 20€/m²), le bassin sud-ouest reste encore dans une transition moins actée (s'expliquant par un prix plus élevé de 33€/m²) du sol bétonné. Cette option en est donc une par défaut puisqu'il serait plus juste d'admettre que ces deux modalités sont encore au stade de la cohabitation et que le passage du sol béton en version de base devra être ré-évaluer lors de la prochaine remise à jour du référentiel.
- Ventilation dynamique : En vue d'assurer une meilleure maîtrise de l'ambiance, certains éleveurs choisissent une ventilation dynamique. Ce choix technique répond à la fois à des préoccupations environnementales (conserver des litières sèches) et de bien-être des animaux (confort thermique).
- Pour des raisons de coûts et de dé-densification de la production, des éleveurs se tournent vers ces types de structure de bâtiment moins onéreux.
- L'échangeur de chaleur reste facultatif, car les besoins énergétiques (limités à la phase de démarrage) relativement faibles préviennent d'un amortissement rapide de cet équipement.



Coûts de la coque

T.3.3.3.1 - Coûts	Composantes	Typologie Palmipède gras- Canetonnière	Coûts (€/m ²)	
Coûts de la coque	Surface	200 – 1 000 m ² (Largeur < 12m)	111	
	Coque	Louisiane		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes bois ou acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
		1 porte et 1 portail		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Type de sol	Terre battue		
Parcours	Trottoir bétonné de 1m de large côté trappes de sortie			
Coûts d'Équipements	Alimentation	1 silo de 15 m ³ sur peson - 2 ^e silo au-delà de 400 m ²	15,75 (10-20)	
		2 à 3 chaînes d'alimentation avec relevage manuel		
	Abreuvement	2 lignes de pipettes avec relevage par treuil	12	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité- Éclairage	Armoire électrique avec équipements et protections		22,5
		Alarme		
		Groupe électrogène		
	Ventilation-Chauffage- Régulation-Instrumentation	Ventilation statique (rideaux isolés)		11
		8 radiants de 5000 W / 1 rampe de gaz		
		Système de pesée		
	Parcours	Clôture		4 (3-5)
		Agroforesterie		
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	3	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
	Terrassement	Viabilisation	65 (30-100)	
		Raccordement		
	Voiries			



T.3.3.3.1 - Coûts	Composantes	Typologie Palmipède gras- Canetonnière	Coûts (€/m²)
	Sol	Béton	26 (19-33)
	Chauffage/ Énergie	Échangeur de chaleur	9,5
	Pailleuse	Pailleuse automatique ou manuelle	6 à 15
	Structure bâtiment	Dynamique Extraction longitudinale (4 ventilateurs de 7 500 m³/h)	13 (10-18)
	Aménagement parcours	Solution de mise à l'abris, structure avec filet d'ombrage, anti-insectes et anti-oiseaux (€/m² de parcours)	20 (17-21)
TOTAL (HORS OPTIONS)			244,3

T.3.3.3.1 - Coûts	Composantes	Typologie Palmipède gras- Transfert	Coûts (€/m²)	
Coûts de la coque	Surface	200 – 1 000 m² (Largeur <12 m)	96 (65-135)	
	Coque	Louisiane		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois ou acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
		2 portes et 1 portail		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10m² extérieur à la zone d'élevage		
	Type de sol	Terre battue		
Parcours	Trottoir bétonné de 1m de large côté trappes de sortie			
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos de 17 m³ sur peson	25 (15-33)	
		2 à 3 chaînes d'alimentation avec relevage manuel		
	Abreuvement	2 lignes de pipettes avec relevage par treuil	10 (9-11)	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité- Éclairage	Armoire électrique avec équipements et protections		13,5 (11-17)
		Alarme		
		Groupe électrogène		
		LED (éclairage artificiel)		
	Ventilation-	Ventilation statique (rideaux isolés)		6
	Instrumentation	Système de pesée		4 (3-5)
Parcours	Clôture			
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	3	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
Terrassement	Viabilisation/maçonnerie		65 (30-100)	
	Raccordement			
	Voiries			
Options	Sol	Béton	26 (19-33)	
	Énergie	Système de production d'énergie alternative (solaire)	30 (dont renforcement charpente)	
	Pailleuse	Pailleuse automatique ou manuelle	6 à 15	
	Ventilation	Dynamique Extraction longitudinale (4 ventilateurs de 7500m³/h)	11	
	Aménagement parcours	Solution de mise à l'abris, structure avec filet d'ombrage, anti-insectes et anti-oiseaux (€/m² de parcours)	20 (17-21)	
TOTAL (HORS OPTIONS)			222,5	

3.3.3.2 Bâtiment d'élevage unique

Suite au renforcement des pratiques sanitaires, mais aussi pour des raisons de coûts et de maîtrise technique, une nouvelle typologie de bâtiment a pu être détectée. Celle-ci se compose d'un bâtiment unique cloisonné remplissant à la fois le rôle de canetonnière et de transfert.

Cette nouvelle typologie se caractérise par un bâtiment plus grand dont la gestion d'ambiance nécessite l'ajout d'un lanterneau.



Coûts de la coque

T.3.3.3.2 - Coûts	Composantes	Typologie Palmipède gras- Bâtiment unique	Coûts (€/m ²)	
Coûts de la coque	Surface	1200 – 1 500 m ² de zone d'élevage (largeur > 15 m)	118 (95-150)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois ou acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
		3 portes et 1 portail		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Type de sol	Terre battue		
Parcours	Trottoir bétonné de 1 m de large côté trappes de sortie			
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos de 20 m ³ sur peson	25 (20-30)	
		3 chaînes d'alimentation avec relevage manuel		
	Abreuvement	2 lignes de pipettes avec relevage par treuil	12 (8-16)	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	12	
		Alarme		
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	4,5 (3-8)	
	Ventilation-Chauffage-Régulation	Ventilation statique (lanterneau)		11 (10-12)
		8 radiants de 5 000 W / 1 rampe de gaz		
	Instrumentation/automatisation	Système de pesée		1,5 (1-2)
Sondes				
Parcours	Clôture		4 (3-5)	
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	3	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
Terrassement/maçonnerie	Viabilisation		65 (30-100)	
	Raccordement- Voiries			
Options	Sol	Béton	26,5	
	Chauffage/ Énergie	Échangeur de chaleur	9,5	
	Automatisme	Relevage automatique chaînes aliment et abreuvement	2	
	Pailleuse	Pailleuse automatique	6 à 15	
	Ventilation	Dynamique Extraction longitudinale (6 ventilateurs de 110 00 m ³ /h)	7,5	
	Aménagement parcours	Solution de mise à l'abris, structure avec filet d'ombrage, anti-insectes et anti-oiseaux (€/m ² de parcours)	20 (17-21)	
TOTAL (HORS OPTIONS)			256	

3.3.3.3 Bâtiment de gavage

Les bâtiments de gavage ont fait l'objet de peu de modifications suite à l'arrêté de 2015. Celui-ci venant fixer des obligations en matière de logement et de gestion des effluents, l'observation d'une standardisation des bâtiments n'est pas surprenante. Il convient de noter une légère augmentation des tailles des ateliers.

T. 3.3.3.3 - Coûts	Composantes	Typologie Palmipède gras- Salle de gavage	Coûts (€/emplacement)	
 Coûts de la coque	Surface	1 000 à 1 200 emplacements (12x30 m)	76 (64-88)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes acier		
	Toiture	Couverture bac acier ou tôle fibrociment		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi		
	Ouvrants	1 porte et 2 portes coulissantes		
		Quai de chargement		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Type de sol	Béton		
Salle spécifique	Abris pour groupe électrogène/ Salle de préparation de l'aliment			
Gestion effluent	4 fosses de 25 m sous les logements/ racleur/ préfosse et fosse de stockage 1 000 m ³			
Coûts d'équipements	Logement, y compris abreuvement	4 rangées de 50 logements collectifs standards soit 200 logements	55 (50-60)	
	Alimentation	1 gaveuse + 1 plateau peseur	30	
		1 silo à farine		
	Électricité- Eclairage- Régulation	Armoire électrique avec équipements et protections		40 (35-45)
		Alarme		
		Groupe électrogène		
		LED (éclairage artificiel)		
	Ventilation- Refroidissement	Régulation dernière génération (boîtier)/ Régulation de l'extraction, du brassage et du refroidissement.		
		Ventilation dynamique		11 (9-12)
		Extraction longitudinale (3 turbines de 40 000 m ³ /h et 4 ventilateurs de 8 000 m ³ /h)		
Brassage par 4 gaines chacune équipée d'un ventilateur de 17 000 m ³ /h				
Entrée d'air équipée d'un pad cooling (22m ²)				
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	3 (2-4)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
	Terrassement	Viabilisation/ Maçonnerie		50 (40-60)
		Raccordement		
Voiries				
Refroidissement	Brumisation haute pression		7 (6-8)	
TOTAL (HORS OPTIONS)			265	

3.4 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNEL : POULES PONDEUSES

3.4.1 Conduite et Systèmes d'élevage

Les poulettes (âgées de 120 jours) sont transférées vers un bâtiment d'élevage dédié à la ponte et la production d'œufs jusqu'à leur réforme (atteint après que les animaux aient atteint un âge de 490 à 550 jours). La durée de ce second cycle de production est donc comprise entre 370 et 430 jours. Les productions de poules pondeuses répondent à différents cahiers des charges dressés par les codes œufs. Ces derniers sont rappelés ci-contre :

- Code 3 : Élevage en cage aménagée : il représente la part la plus importante de la production française. Il répond aux nouvelles normes européennes en vigueur depuis janvier 2012. Les poules vivent dans de nouveaux hébergements en groupe de 12 à 60, où elles disposent en particulier de

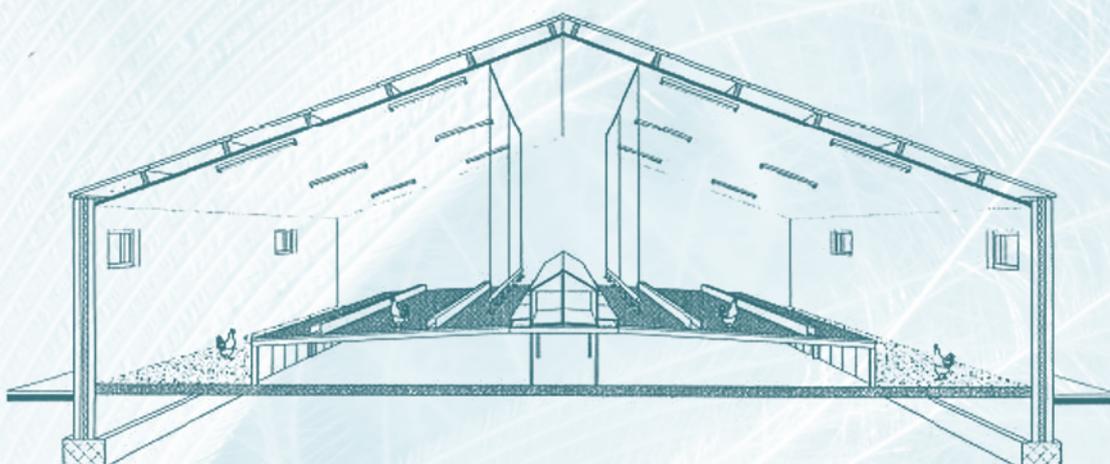
perchoirs et de nids. Ce système ne peut plus être appliqué dans de nouveaux bâtiments.

- ▶ Code 2 : Élevage au sol (système sol ou volière*) : indique que les poules évoluent librement à l'intérieur d'un local sans parcours extérieur.
- ▶ Code 1 : Élevages plein air (système sol ou volière* et SIQO) : les poules ont accès à un parcours extérieur au cours de la journée. Les œufs Label Rouge sont marqués du code 1.
- ▶ Code 0 : Élevages biologiques (systèmes sol ou volière*) : les poules sont alimentées avec de la nourriture biologique. Elles ont accès à des parcours extérieurs où elles disposent de végétation. En intérieur, elles disposent de nids, de perchoirs et de l'alimentation dont elles ont besoin.

*Les choix entre les systèmes au sol et volière s'opèrent selon le nombre d'emplacements. La volière est privilégiée au-delà de 25 000 emplacements.

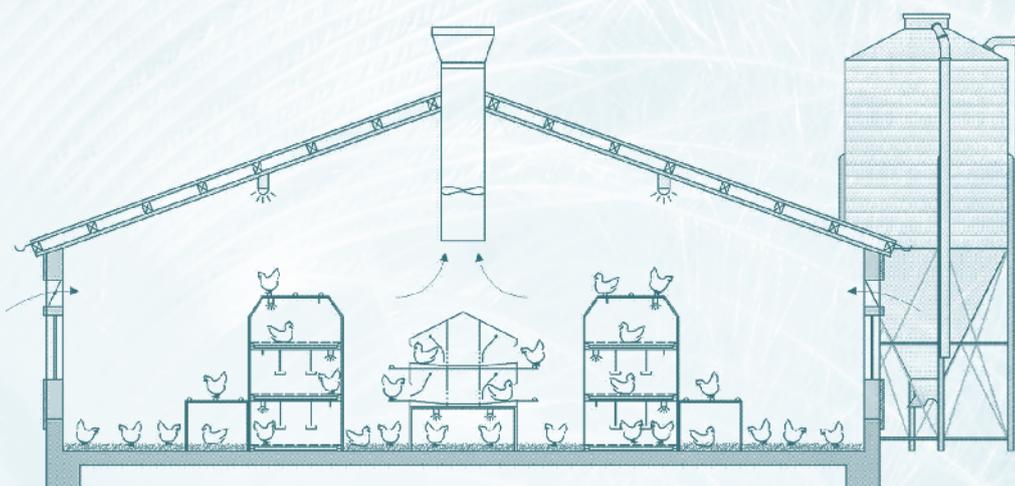
Dans les systèmes alternatifs (à la cage), les élevages au sol disposent d'une surface bétonnée recouverte de litière combinée avec un sol surélevé sur caillebotis (dans un ratio minimal de 1/3 pour 2/3). La partie sur caillebotis comprend généralement les lignes d'abreuvement et d'alimentation ainsi que les pondoirs pour conserver la litière la plus sèche et friable possible (zone de repos). Les fientes peuvent être aussi bien accumulées sur la partie recouverte de litière que sous les caillebotis (système au sol en fosse profonde) ou directement extraites via des tapis ou des racleurs. Dans tous les cas, un système de ventilation passif ou forcé est prévu pour sécher ces effluents au plus vite.

Figure 3 : Exemple de coupe transversale d'un bâtiment d'élevage de poules pondeuses au sol



Une variante aux systèmes sol en élevage alternatif est la volière. Des structures multiétages sont fixées sur un sol bétonné. Ces structures sont équipées de systèmes d'abreuvement et d'alimentation, de pondoirs, de zones de repos, de perchoir et de systèmes d'extraction/ accumulation des fientes. Le fait de laisser les animaux évoluer sur plusieurs niveaux permet d'atteindre une plus haute densité d'élevage comparé aux systèmes sur sol. Ce paramètre explique pourquoi les reconversions des systèmes cages aménagées (avec une densité d'élevage encore supérieure) s'orientent plutôt vers les volières. Le schéma ci-dessous présente un exemple de configuration de système volière.

Figure 4 : Exemple de coupe transversale d'un bâtiment d'élevage de poules pondeuses en volière



Comme précédemment indiqué en parallèle des codes œufs, les systèmes sol et volière sont parfaitement compatibles avec l'accès à un parcours et/ou un jardin d'hiver ainsi que d'autres aménagements comme la présence de lumière naturelle ou non et différents systèmes de gestion des fientes.

3.4.2 Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015)

3.4.2.1 Filière biologique

Le règlement (UE) 2018/848 (du 30 mai 2018), relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques prévoit la fin, à compter du 1er janvier 2021, de la dérogation permettant d'acheter des poulettes de 18 semaines non bio (mais alimentées et soignées en bio dès 1 jour). Le Règlement (UE) 2020/1693 (du 11 novembre 2020) vient finalement prolonger la dérogation d'une année (nouvelle échéance au 1er janvier 2022). Face à l'arrêt de cette dérogation, de nouveaux bâtiments d'élevages voient le jour de manière pour pouvoir aux besoins de la production d'œufs biologique. Le cahier des charges de cette production n'étant pas encore totalement arrêtée et il sera peu évident de collecter des données sur cette typologie. Elle se distingue des précédentes par la présence d'un parcours (aménagé) auquel les poulettes ont accès sur le dernier tiers de leur période d'élevage (à environs 80 jours).

3.4.2.2 Évolutions réglementaires : Environnement

La révision du BREF élevage en 2017 a vu l'introduction de nouvelles Meilleures Techniques Disponibles (MTD). Les nuisances environnementales telles que le bruit, les odeurs ainsi que les émissions de particules sont venues compléter la liste des impacts environnementaux précédente (NH₃, eau, énergie). Par ailleurs, cette nouvelle version est venue fixer (en volaille de chair et pondeuses), en plus des obligations de moyen des obligations de résultat en fixant des seuils d'émissions de NH₃ (NEA-MTD).

Avant 2015, des filières de reprise des fientes de poules pondeuses séchées ont vu le jour et ont continué à se développer depuis. Cette pratique permet à ces effluents de répondre à la définition d'engrais organique de la norme NFU 42 001 et d'ainsi servir de fertilisant en agriculture biologique tout en offrant un meilleur complément de revenu aux éleveurs). Cependant, à partir du 1er janvier 2021, les fientes issues de systèmes d'élevage

en poules pondeuses dépassant les seuils définis en annexe I de la directive n° 2011/92/UE (i.e. plus de 60 000 emplacements) ne seront plus admises en agriculture biologique. La normalisation de ce gisement au regard de la NFU 44051 : "Amendements organiques - Dénominations spécifications et marquage" pourrait offrir des voies de valorisation palliatives, mais le cahier des charges y est plus drastique avec l'apparition de nouvelles contraintes au niveau de l'hygiénisation, mais aussi de l'innocuité (critères vis-à-vis des Éléments Traces Métalliques). Afin de prétendre à un nouveau niveau de normalisation des investissements dans des systèmes complémentaires de gestion/ traitement, des fientes pourraient voir le jour dans les années à venir.



3.4.2.3 Évolutions réglementaires : Bien-être animal

La réglementation veillant à l'intégration du bien être animale en élevage date de 1998 (Directive 1998/58/CE concernant la protection des animaux dans les élevages) et plus spécifiquement aux pondeuses, la directive 1999/74/CE établissant les normes minimales relatives à la protection des poules pondeuses, viennent plébisciter l'ajout de jardins d'hiver et d'enrichissements ainsi que l'arrêt de l'épointage.

Par ailleurs, les élevages disposant de parcours (code 1 et 0) voient via la directive 2008/589/CE une meilleure description des modalités d'application du règlement 2007/1234/CE concernant les normes de commercialisation applicables aux œufs. Ces textes ainsi que le règlement BIO ou la notice technique Label Rouge viennent renforcer la directive 1998/58/CE tout en incitant à un meilleur aménagement des parcours.

Ainsi depuis 2015 aucune avancée réglementaire notable n'est à relever. Cependant, il convient de rappeler que les filières de production font face à une importante pression sociétale sur ce sujet. Alors que le système cages (dont la création est interdite depuis 2012) constituait 75 % des effectifs de pondeuses en 2010 ; il vient de passer

sous la barre symbolique des 50 % en 2020 (moins d'une poule sur deux est aujourd'hui élevée en cage). Cette tendance et la reconversion du parc bâtiment quelle implique va encore s'accroître dans les années à venir.

3.4.2.4 Évolutions réglementaires : Biosécurité

L'arrêté biosécurité de 2016 a également engendré des modifications notables dans les élevages de poules pondeuses. Le renforcement des procédures sanitaires s'est traduit par la mise en place de plans de circulations et de gestion des flux entrants/ sortant des ateliers. Ainsi des aires de franchissements fonctionnelles permettant de maîtriser le passage d'une zone à l'autre sont devenues obligatoires :

- ▶ Aire de stationnement pour les visiteurs, en zone publique ;
- ▶ Aire permettant le nettoyage et la désinfection des parties basses (roues, bas de caisse et hayon) de tout véhicule entrant en zone professionnelle ;
- ▶ Aire stabilisée pour le bac d'équarrissage, en limite de site d'exploitation, permettant à l'équarrisseur de collecter les cadavres sans pénétrer dans la zone professionnelle ;
- ▶ Aire d'enlèvement des animaux permettant d'éviter au camion d'enlèvement ou livraison d'entrer dans la zone d'élevage ;
- ▶ Sas sanitaire équipé et fonctionnel pour accéder à chaque unité de production permettant aux intervenants extérieurs de se laver les mains, de mettre des vêtements appropriés, de changer de chaussures ou de mettre des surbottes... ;
- ▶ Sas véhicule permettant la désinfection des véhicules pénétrant à l'intérieur de la zone professionnelle.

Enfin, les modifications impliquées par l'arrêté du 8 février 2016 dans les pratiques de gestion des effluents (considérés comme des vecteurs du virus et devant faire l'objet d'un assainissement ou d'un enfouissement direct) n'ont que relativement peu impacté les élevages de poules pondeuses qui disposaient déjà de plateformes de stockage des fientes suffisamment dimensionnées.

3.4.3 Typologies génériques

Les premiers travaux du groupe de travail ont permis de distinguer deux grandes typologies de bâtiment en filière poules pondeuses. Le nombre de typologies peut être même porté jusqu'à 5 (distinction sol/ volière). Elles se décomposent de la manière suivante en production de poules pondeuses et par code œufs :

- ▶ Plein air (Code 1) :
- ▶ Plein air sol
- ▶ Plein air volière
- ▶ Label rouge (Signe d'Indication de la Qualité d'Origine- SIQO)
- ▶ Bio (Code 0)
- ▶ Bio. sol
- ▶ Bio. volière

*pour mémoire, le référentiel Courbatel de 2015 ne présentait :

Aucune typologie pour les productions en poules pondeuses code 0,

Les codes 3 et 2 étaient confondus en une seule typologie (la cage aménagée, faute de recul pour les autres systèmes).

La reconversion des ateliers de production d'œufs code 3 n'a pu être chiffré précisément et n'a finalement pas été retenu comme typologie opérationnelle. Il apparaît que chaque projet de rénovation peut être très différent (notamment selon les dimensions du bâtiment et de sa hauteur) ce qui empêche de définir des coûts unitaires. Concernant le parc de bâtiments poulette, il a été difficile de réunir des devis et certaines typologies comme les poulettes bio sont encore trop récentes pour pouvoir réellement communiquer des coûts sur ce nouveau système.

3.4.3.1 Bâtiment plein air (code 1) : système sol

Les bâtiments plein air en systèmes sol se distinguent par une capacité d'accueil moindre (comparé à un système volière).

Pour la production au sol, nous pouvons observer deux stratégies de création de nouveaux bâtiments entre les bassins Ouest et Sud-Est. Le premier raisonne sur un nombre d'animaux total auquel il adapte la surface de bâtiment et le mode de logement (volière/ sol). Le second part sur une taille de bâtiment standard et ajuste le nombre d'animaux selon le mode de logement retenu.



T.3.4.3.1 - Coûts	Composantes	Typologie Poules pondeuses- plein air (code 1) système sol	Coûts (€/place)	
Coûts de la coque	Surface	2 200 m ² ou 3 400 m ² - 20 000 à 30 000 poules	18 (12-25)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes bois		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Sol bétonné- caillebotis		
	Parcours	Trottoir bétonné de 1 m de large côté trappes de sortie		
	Salle spécifique	Salles de ramassage et conditionnement des œufs		
Gestion effluent	Fosse effluent/ Système de Séchage (int/ ext) / Hangar de stockage des fientes (avec tapis convoyeur et répartiteur en option)			
Coûts d'Équipements	Logement et enrichissement	Pondoir central 2 étages avec ramassage automatisé des œufs	4 (3,5-4,5)	
		15 cm de perchoir par poule		
	Alimentation et abreuvement	2 silos 21 m ³	2,2 (1,8-2,8)	
		Ligne alimentation avec relevage automatique		
		Alimentation chaîne plate ou assiette		
		Ligne d'abreuvement avec relevage automatique		
	Électricité et éclairage	Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		1,5 (1-3)
		Armoire électrique avec équipements et protections		
		Alarme		
		Groupe électrogène 120 KVA		
Ventilation-Régulation-Refroidissement	lanternes suspendues (LED) gradables et horloge		0,35(0,1-0,6)	
	Ventilation statique par trappes et lanterneau			
	Régulation dernière génération (boîtier, ouverture trappes)			
Parcours	Brasseurs d'air avec système d'aspersion		0,15	
	Clôture			
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif/ Frais de terrassement/ Maçonnerie	Étude géotechnique	5 (4-6)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
		Viabilisation/Maçonnerie		
		Raccordement		
Options	Voiries		0,25-0,5	
	Refroidissement	Système de brumisation		
	isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi		
	Ventilation	Ventilation dynamique	0,5 à 1	
TOTAL (HORS OPTIONS)			31,2	

3.4.3.2 Bâtiment plein air (code 1) : système volière

Les bâtiments plein air en systèmes sol se distinguent par une capacité d'accueil moindre (comparé à un système volière).

Pour la production au sol, nous pouvons observer deux stratégies de création de nouveaux bâtiments entre les bassins Ouest et Sud-Est. Le premier raisonne sur un nombre d'animaux total auquel il adapte la surface de bâtiment et le mode de logement (volière/ sol). Le second part sur une taille de bâtiment standard et ajuste le nombre d'animaux selon le mode de logement retenu.



T.3.4.3.2 - Coûts	Composantes	Typologie Poules pondeuses- plein air (code 1) système volière	Coûts (€/place)	
Coûts de la coque	Surface	2 200 m ² - 40 000 emplacements	11 (9-13)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Sol béton		
	Parcours	Trottoir bétonné de 1m de large côté trappes de sortie		
	Salle spécifique	Salles de ramassage et conditionnement des œufs		
Gestion effluent	Système de Séchage (int/ ext) / Hangar de stockage des fientes (avec tapis convoyeur et répartiteur en option)			
Coûts d'Équipements	Logement et éclairage	Volière multiétagée avec tapis d'évacuation des fientes, et reprise transversale/ bande à œufs	13,5 (11,5-15)	
		lanternes suspendues (LED) gradables avec gradateur et horloge		
	Alimentation et abreuvement	3 silos 20 m ³	1 (0,8-1,4)	
		Tableau d'eau complet avec pompe doseuse, bac mélangeur		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	1,8 (1,6-2)	
		Alarme		
		Groupe électrogène 120 KVA		
	Ventilation-Régulation-Refroidissement	Ventilation dynamique/ statique (lanterneau)	2,2 (2,1-2,3)	
		Régulation dernière génération (ouverture trappes et lanterneau)		
		Brumisation haute pression/ Brasseurs d'air avec système d'aspersion		
Parcours	Clôture	0,10		
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif et frais de terrassement/maçonnerie	Étude géotechnique	4,1 (2,5-5)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
		Viabilisation/ maçonnerie		
		Raccordement		
		Voiries		
Option	isolation	Isolation 50-60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi	1 (0,5-2)	
TOTAL (HORS OPTIONS)			33,7	

3.4.3.3 Bâtiment plein air (code 1) : SIQO

Les bâtiments plein air SIQO se distinguent des bâtiments plein air (volière, au sol) par la taille des bâtiments et la capacité d'accueil fixées par le cahier des charges label rouge. Cette production d'œufs souffre de son positionnement de pionnier avec une concurrence accrue des autres typologies plein air et du bio. qui sont utilisées comme des produits d'appel en grande distribution.

T.3.4.3.3 - Coûts	Composantes	Typologie Poules pondeuses- Plein air (code 1) SIQO	Coûts (€/place)	
 Coûts de la coque	Surface	700 m ² - 6 000 emplacements	16,5 (14-28)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes bois		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Type de sol	Terre battue		
	Parcours	Trottoir bétonné de 1 m de large côté trappes de sortie		
Salle spécifique	Magasin de 10 m ² extérieur aux travées d'élevage/ Salles de ramassage et conditionnement des œufs			
Coûts d'Équipements	Sol-Pondoir-Enrichissement	Pondoir	9,5 (7-12)	
		Caillebotis		
		15 cm de perchoir par poule et pondoirs		
	Alimentation	2 silos 20 m ³	3,5 (3-4,5)	
		Ligne alimentation avec relevage manuel		
		1 chaîne d'alimentation (chaîne plate)		
	Abreuvement	Ligne d'abreuvement avec relevage manuel	1,3 (1-1,5)	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité- Éclairage	Armoire électrique avec équipements et protections	2 (1-3,5)	
		Alarme		
		lanternes suspendues (LED) gradables avec gradateur et horloge		
	Ventilation-Régulation	Ventilation statique par trappes	1,75 (0,25-1,95)	
Régulation dernière génération (boîtier, ouverture trappes)				
Parcours	Clôture	0,25		
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	1,2	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
	Frais de terrassement	Viabilisation	8 (4-14)	
Raccordement				
Voiries				
Options	Refroidissement	Brasseurs d'air avec système d'aspersion	0,7	
	isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi	2 (1-3)	
	sol	béton	2,3	
	Automatisation	Gestion des œufs	2,25	
TOTAL (HORS OPTIONS)			44	

3.4.3.4 Bâtiments productions biologiques (Code 0) : systèmes volière et sol

Les bâtiments de poules biologiques sont repartis suivant deux systèmes : au sol ou volière. Le code 0 n'était pas décrit dans la version de Courbattel 2015. Cette production répond à un nouveau cahier des charges. Les bâtiments doivent remplir les conditions suivantes :

- ▶ Au moins un tiers de la surface doit être en dur (grilles et caillebotis interdits) et être couverte par une litière.
- ▶ Être équipés de perchoirs, en nombre suffisant et de dimension adaptée.
- ▶ Être munis de trappes de sortie/d'entrée (4 mètres linéaires de trappes pour 100m² de bâtiment+ jardin d'hiver, sur la base de 1 mètre de trappes pour 150 poules).
- ▶ Surface minimale pour 3 000 poules : 500 m² de bâtiment, jardin d'hiver compris.
- ▶ La présence de jardins d'hiver (ou vérandas) est possible. Ceux-ci doivent alors disposer d'une surface couverte et accolée au bâtiment principal, close sur 3 côtés et accessible dans les mêmes conditions que le bâtiment. Les trappes de circulation entre le bâtiment et le jardin d'hiver doivent être ouvertes en permanence (jours et nuits).
- ▶ Chaque bâtiment ne compte pas plus de 3 000 poules pondeuses. Il est possible d'avoir plusieurs bandes de poules pondeuses du même âge dans des bâtiments accolés (ou « salles d'élevage »), à condition qu'il y ait :
- ▶ Une cloison allant du sol au plafond, pleine, étanche en partie basse, ne permettant pas la circulation des animaux d'un lot à l'autre.
- ▶ Des parcours herbeux séparés et dédiés à chacune des bandes.

L'interprofession française recommande de ne pas dépasser un effectif maximal de 12 000 poules pondeuses par bâtiment (réparties en 4 lots) et de 24 000 poules pondeuses par exploitation.

T.3.4.3.4 - Coûts	Composantes	Typologie Poules pondeuses- Biologique (code 0) système sol	Coûts (€/place)	
 Coûts de la coque	Surface	1 800 m ² ou 2 500 m ² - 6 000 ou 9 000 emplacements	23 (20-25)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes bois		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Terre battue- caillebotis		
	Parcours	Trottoir bétonné de 1 m de large côté trappes de sortie		
	Salle spécifique	Magasin de 10 m ² extérieur aux travées d'élevage/ Salles de ramassage et conditionnement des œufs		
Gestion effluent	Fosse sous caillebotis ou système d'extraction effluents / Hangar de stockage des fientes (avec tapis convoyeur et répartiteur en option)			
Coûts d'Équipements	Sol-Logement-Enrichissement	Caillebotis	8 (5-11)	
		pondoir central 2 étages avec ramassage automatisé des œufs		
		15 cm de perchoir par poule et pondoirs		
	Alimentation	3 silos 20 m ³	4 (2,5-7,5)	
		Ligne alimentation avec relevage manuel		
		Alimentation chaîne plate ou assiette		
	Abreuvement	Ligne d'abreuvement avec relevage manuel	4,5 (2,5-6)	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	4,5 (2,5-6)	
		Alarme		
	Éclairage	lanternes suspendues (LED) gradables avec gradateur et horloge/ lumière naturelle (fenêtre)	1,8 (0,7-5,8)	
Ventilation-Régulation-Refroidissement				
Parcours	Ventilation statique par trappes et lanterneau	1,2		
	Régulation dernière génération (boîtier, ouverture trappes)			
	Brasseurs d'air avec système d'aspersion			
Parcours	Clôture	1,2		
	Agroforesterie			

Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	12,5(6-19)
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)	
		Démarche permis de construire	
Frais de terrassement	Viabilisation		
	Raccordement		
	Voiries		
Option	isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi	3 (2-4)
	Gestion des œufs	Emballeuse	2,7
TOTAL (HORS OPTIONS)			53,8

T.3.4.3.4 - Coûts	Composantes	Typologie Poules pondeuses- Biologique (code 0) système volière	Coûts (€/place)	
 Coûts de la coque	Surface	1 800 m ² ou 2 500 m ² - 9 000 ou 12 000 emplacements	20 (19-21)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes bois		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich de 40 mm mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 40 mm en paroi		
	Ouvrants	Trappes de sorties		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur à la zone d'élevage		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
	Type de sol	Sol béton		
	Parcours	Trottoir bétonné de 1m de large côté trappes de sortie		
	Salle spécifique	Salles de ramassage et conditionnement des œufs		
Gestion effluent	Système de Séchage (int/ ext) / Hangar de stockage des fientes (avec tapis convoyeur et répartiteur en option)			
Coûts d'Équipements	Logement	Volière multiétagée avec tapis d'évacuation des fientes, et reprise transversale/ bande à œufs et emballeuse	18 (15-21,5)	
	Alimentation et Abreuvement	3 silos 20 m ³	2,5 (2-3)	
		Tableau d'eau complet avec raccordement, pompe doseuse / bac mélangeur		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	4,5 (4-5)	
		Alarme		
		Groupe électrogène 44 kVA		
	Ventilation-Régulation-Refroidissement	Ventilation dynamique	3,75 (1,75-4,75)	
Régulation dernière génération (boîtier, ouverture trappes)				
Brasseurs d'air avec système d'aspersion				
Parcours	Clôture	0,25		
	Agroforesterie			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	0,75 (0,5-1)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
		Démarche permis de construire		
	Frais de terrassement/ Maçonnerie	Viabilisation/Maçonnerie		3,5 (1-9)
		Raccordement		
Voiries				
Option	isolation	Isolation 50 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi	2 (1,5-3)	
	Structure bâtiment	Jardin d'hiver	3	
TOTAL (HORS OPTIONS)			53,25	

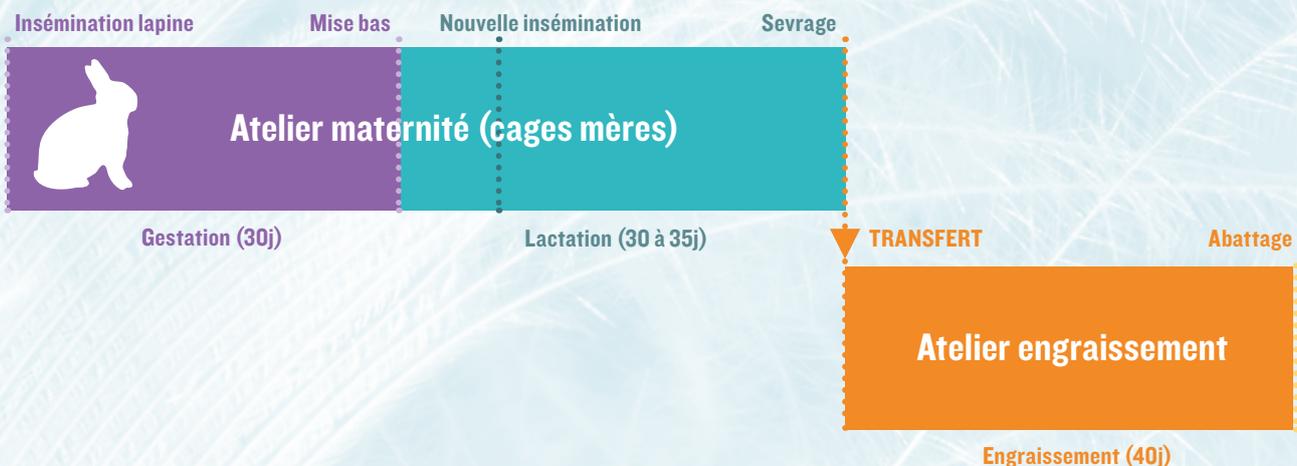
3.5 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNEL : PRODUCTION CUNICOLE

3.5.1 Conduite et Systèmes d'élevage

La conduite d'élevage de lapin repose sur les cycles de gestation des femelles qui sont élevées dans des cages séparées des mâles et à terme de lapereaux (une fois sevrés). Il s'agit de l'atelier de maternité occupant une des deux salles de l'élevage. Le rythme des portées peut être très variable d'un élevage à l'autre. En général, un rythme de reproduction de 42 jours est rencontré. Le réaccouplement des lapines survient plusieurs jours après la mise à bas.

Le sevrage des lapereaux survient 30 à 35 jours après la naissance. Ils sont alors séparés de leur mère, la durée d'engraissement suivante est variable, mais dure en générale d'environ 40 jours (les lapins atteignent alors un poids vif de 2.4 à 2.5 kg). La durée totale d'élevage est d'environ 70 jours.

Figure 4 : Schéma principe cycle de production en production cunicole



3.5.2 Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015)

3.5.2.1 Évolutions réglementaires : Environnement

Les élevages cunicole ne sont pas soumis à la directive IED, ce qui explique qu'il y a peu d'évolution réglementaire sur le plan environnemental depuis 2015. Par ailleurs, les éleveurs de lapins disposent de faibles capacités économiques pour supporter l'adaptation de leur outil de production. Ces capacités ont été préférentiellement orientées vers les aspects bien-être et biosécurité.

3.5.2.2 Évolutions réglementaires : Bien-être animal

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation relative au bien-être animal applicable en élevages cuniques. Toutefois, des attentes sociétales fortes peuvent être mentionnées autour de la remise en question des systèmes cages via l'initiative citoyenne européenne « EndTheCageAge » (porteur d'un référendum d'initiative partagée). De la même manière, différentes ONG appellent à enrichir le milieu de vie des animaux avec l'avis EFSA rédigé début 2020 qui étudie les atouts/ inconvénients et propose des préconisations autour des systèmes cages cuniques.

3.5.2.3 Évolutions réglementaires : Biosécurité

Face à des épisodes récurrents de VHD, des investissements ont été consentis en filière cunicole pour se prémunir de ce virus. Plusieurs équipements et aménagements ont été proposés depuis 2015 et pourront être intégrés au référentiel.

3.5.3 Typologie opérationnelle : Bâtiment standard lapin de chair

Les principales modifications de cette typologie opérationnelle comparée à celle de 2015 sont :
 Un accroissement de la taille des ateliers ;
 Un renforcement des épaisseurs d'isolation ;

T.3.5.3 - Coûts	Composantes	Typologie Bâtiment standard lapin de chair	Coûts (€/cages mères)
 Coûts de la coque	Surface	2 x 750 m ² - 750 cages mères- 1 140 cages polyvalentes	260 (235-280)
	Coque	Classique	
	Charpente	Charpente métallique	
	Pannes	Pannes bois	
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle acier laquée	
		Gouttières et descentes	
	Bardage	Panneaux sandwich fibrociment ou tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante	
	Isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 60 mm en paroi	
	Ouvrants	2 portes par salle à chaque bout de bâtiment	
		2 portes latérales pour passer d'une salle à l'autre	
Quai de chargement (minimum 50 m ²)			
SAS sanitaire	Sas sanitaire de 20 m ² extérieur aux travées d'élevage / Dispositif pour désinfection des véhicules		
Type de sol	Béton avec fosse profonde 4 fosses de 36m par salle/ 3 fosses pour les cages mères / 1 rangée complète de précheptel		
Coûts d'Équipements	Logement	1 140 cages polyvalentes avec nids et cloison et 760 cages pré cheptel en flat deck avec caillebotis	215 (210-220)
	Alimentation	2 silos 21 m ³ et 2 silos de 15 m ³ par bâtiment	70-(50-80)
		3 chaînes de distribution (spécifiques jeunes femelles)	
		1 boîtier de rationnement par salle	
	Abreuvement	Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	154 (144-164)
		Alarme	
	Éclairage	Éclairage Tube fluorescent (30 tubes fluorescents HF par salle)	
Ventilation-Chauffage-Régulation-Refroidissement	2 aérothermes intérieurs par bâtiment		
	Dynamique extraction pignon/ 6 extracteurs de 7 000 m ³ /h		
	Entrée d'air avec Pad-cooling		
	1 régulation dernière génération par salle		
Gestion effluent	Racleurs/ 1 fosse extérieure (600 m ³ à 1 000 m ³)	60 (55-65)	
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Études environnementales (plan d'épandage)	3,10 (3-3,50)
		Démarche permis de construire	
	Terrassement & Maçonnerie	Maçonneries/ Viabilisation	226
		Raccordement	
	Voiries		
Options	Éclairage	Éclairage naturel fenêtres	30 (20-40)
	Gestion effluent	Chaîne de traitement avec une séparation liquide/solide	170 (avec une moins-value de 140 sur maçonnerie et racleage)
TOTAL (HORS OPTIONS)			980,8

3.6 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNEL : REPRODUCTEURS

3.6.1 Conduite et Systèmes d'élevage

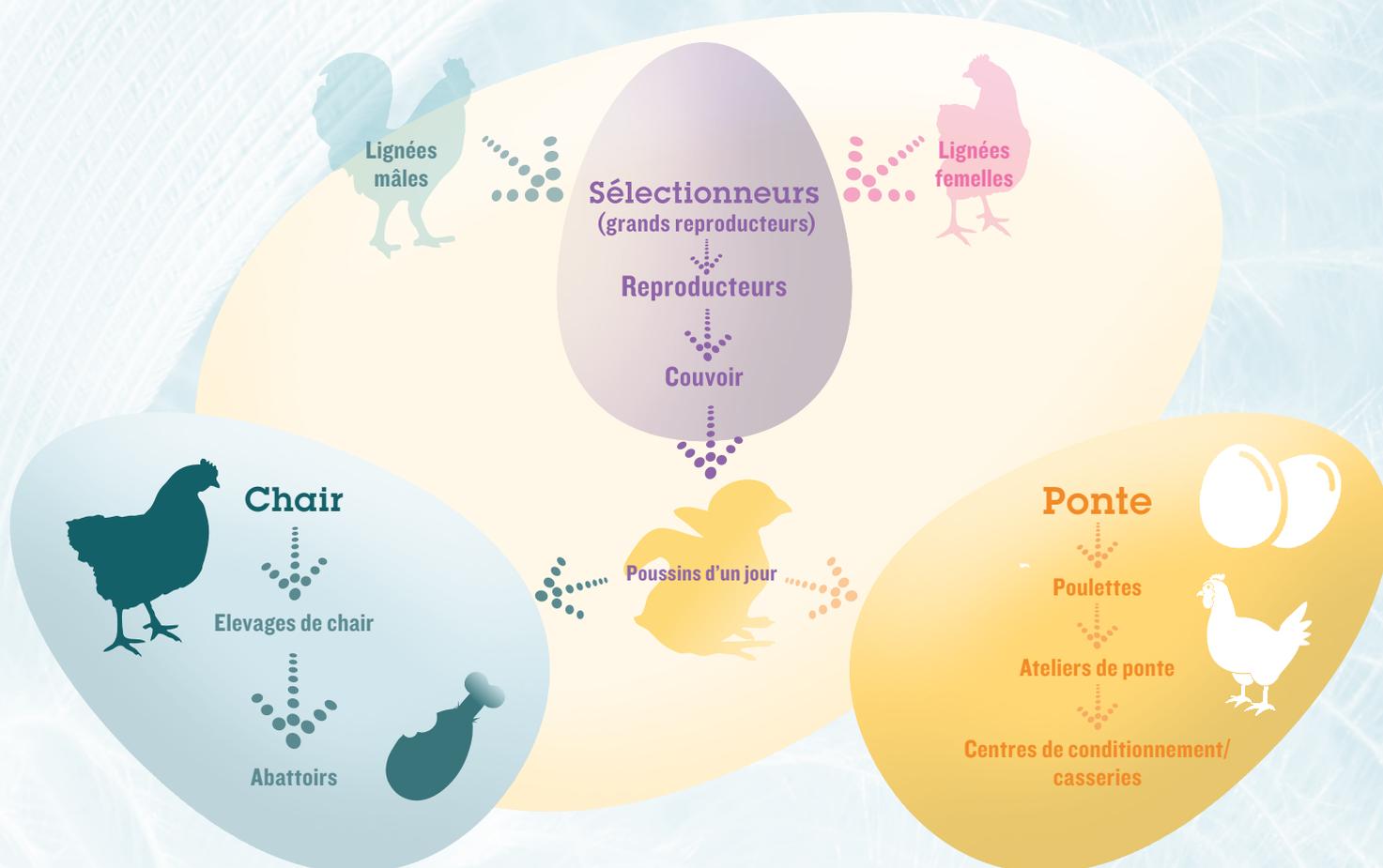
Les élevages de reproducteurs se distinguent par deux grands types d'activités visant à répondre aux besoins de la reproduction :

- ▶ La sélection qui vise à transmettre à une descendance des caractères recherchés (croissance, efficacité alimentaire, qualité produit...) tout en gardant leur potentiel de reproduction intact.
- ▶ La multiplication qui vise à fournir des poussins, canetons ou dindonneaux de bonne qualité.

La sélection se déroule dans des élevages de grands reproducteurs (ou de sélectionneur). Ce maillon vient alimenter l'étage de multiplicateurs, faisant de ces animaux « les grands-parents » des volailles de chair et de ponte. En général, ces bâtiments disposent de salles d'élevage sur litière cloisonnées permettant de séparer les sexes (mâles et femelles)

La multiplication se déroule dans des élevages reproducteurs (ou de multiplicateurs) qui abritent les parents des futures volailles dédiées à la production. Ces bâtiments mélangeant les deux sexes (mâles et femelles) en vue de produire des œufs fertilisés envoyés en couvoir, puis après éclosion rejoignent des élevages d'engraissement de poulette (en filière poudeuse). Comme pour la poudeuse, la vie de la reproductrice est divisée en deux périodes : la phase d'élevage (stade poulette jusqu'à environ 26 semaines), la phase de reproduction (ou d'accouplement) jusqu'à la réforme. Les élevages de multiplication disposent de systèmes automatisés pour recueillir les œufs et se rapprochent sous certains aspects des systèmes de poules poudeuses.

Figure 6 : Organisation des filières reproducteur (sélection et multiplication) et des filières de chair et ponte.



Les bâtiments de reproducteurs concernent les espèces gallus, dindes, canards de barbarie et pékin. Les bâtiments pintade pour le maillon multiplicateur sont organisés en systèmes cages (à l'image des productions ponduses en Code 3) et ne sont pas présentés ici faute de données.

3.6.2 Réglementation et évolution des bâtiments (depuis 2015)

3.6.2.1 Évolutions réglementaires : Environnement

Les élevages de reproducteurs ne sont pas concernés par les seuils d'émissions NEA-MTD fixés dans lors de la remise à jour du BREF élevage en 2017.

3.6.2.2 Évolutions réglementaires : Bien-être animal

Les élevages de reproducteurs sont soumis à de nombreuses mesures sanitaire. Ces dernières peuvent être parfois antagonistes vis-à-vis d'évolution de systèmes permettant un meilleur bien-être des animaux.

En dépit de l'absence de textes réglementaires précis, la filière veille à prendre en compte les fortes attentes sociétales en lien avec le bien-être animal. Les réflexions sont par exemple menées pour sortir les élevages de pintades des systèmes cages. De même en système de futurs reproducteur gallus, la pose de réserve de trappe de sortie dans les nouveaux projets de bâtiments a été placée en option, indiquant qu'un accès à des parcours est envisagé par la filière ou encore l'ajout d'enrichissements...

3.6.2.3 Évolutions réglementaires : Sanitaire

Les élevages de reproducteurs sont également soumis à l'arrêté biosécurité de 2016. Celui-ci a d'ailleurs été amendé pour élargir le plan de biosécurité aux différents maillons (sélectionneur, multiplicateur et accoureur) impliqués dans la filière amont des élevages de production.

Toutefois, les élevages de reproducteurs appliquaient déjà de hauts standards sanitaires puisque les principes de la bande unique (un seul âge et une seule espèce), du système « tout plein tout vide » et de nombreuses barrières sanitaires y étaient déjà appliqués.

3.6.3 Évolutions du référentiel

Le référentiel de 2015 avait proposé de distinguer une partie des coûts bâtiments (essentiellement la coque) communs à plusieurs typologies de bâtiments reproducteurs. Cette partie commune était complétée par des références de coûts plus spécifiques à chaque production. Cette façon de présenter les coûts a été jugée contraignante à lire et à utiliser. Les systèmes reproducteurs seront donc présentés dans ce nouveau référentiel de la même manière que pour les autres productions.

Au-delà de cette modification de forme, les modifications suivantes ont pu être apportées lors de la remise à jour des systèmes de reproducteurs :

- ▶ L'émergence de pratique d'économie d'énergie en option comme l'échangeur de chaleur, une épaisseur d'isolation des toitures de 60mm et 50mm en parois, l'ajout d'un compteur d'énergie.
- ▶ L'ajout en option, d'items pour le confort et le bien-être des animaux comme des réserves pour des trappes de sortie, du matériel d'enrichissement, de la brumisation haute pression et des brasseurs d'air...

3.6.4 Bâtiment Gallus/Gallus/dinde (futur reproducteur)

T.3.6.4 - Coûts	Composantes	Typologie Bâtiment Gallus/Gallus/ Dinde (futur reproducteur)	Coûts (€/m²)	
 Coûts de la coque	Surface	1 500 m² (1 ou 2 salles)	185	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane (ou équivalent) en paroi et 50 mm en toiture		
	Ouvrants	2 portails isolés- 3 portes latérales isolées		
	SAS sanitaire	20 m² extérieurs aux travées d'élevage + douches + WC, extérieurs aux travées d'élevage + fosse septique		
	Local	Local technique pour groupe électrogène		
Type de sol	Béton			
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos 21 m³ + 1 silo 10 m³ (en dinde)	20 (18-22)	
		10 chaînes d'alimentation avec assiettes spéciales reproducteurs prévues pour du rationnement et montées sur relevage (gallus/gallus)		
		2 chaînes d'alimentation équipées d'assiettes prévues pour du rationnement et montées sur relevage (Dinde)		
		1 chaîne d'alimentation spécifique mâle et sur relevage (Dinde)		
	Abreuvement	5 lignes de pipettes (Gallus/Gallus)- Relevage manuel		7 (5-9)
		2 lignes d'abreuvoirs cloches (Dinde)- Relevage manuel		
		Tableau d'eau avec pompe doseuse		
	Electricité- Eclairage- Ventilation-Chauffage- Régulation	Armoire électrique avec équipements et protections		68 (65-71)
		Alarme		
		Groupe électrogène		
		LED (éclairage artificiel)		
		Dynamique extraction mono-latérale		
		Trappes entrées d'air discontinu		
5 ventilateurs de 11 000 m³ et 6 turbines de 40 000 m³/h par unité				
4 aérothermes ou 30 radiants progressifs de 5 000 W				
Matériel spécifique- enrichissement- instrumentation	Perchoirs (gallus/gallus)		10 (8-12)	
	Barrières métalliques galvanisées sur toute la longueur du bâtiment			
	Système de pesée/ Sonde			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique/ Démarche permis de construire	95 (92-97)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
	Terrassement & extérieures	Grandes dalles bétonnées pour chargement des volailles et zone de lavage+ fosse de récupération des eaux de lavage		
		Trottoirs bétonnés extérieurs en périphérie		
		Viabilisation/ Voiries/ Raccordement/ Clôture du site		
Options	Ventilation	Brasseurs d'air	4	
	Chauffage	Échangeur de chaleur	14 (12-18)	
	isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi (ou équivalent)	7	
	Refroidissement	Brumisation haute pression	8	
	Structure bâtiment	Réserves pour installation de trappes de sorties	3	
TOTAL (HORS OPTIONS)			385	

3.6.5 Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (futur reproducteur)

T.3.6.5 - Coûts	Composantes	Typologie Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (futur reproducteur)	Coûts (€/m²)
Coûts de la coque	Surface	800 m² (1 ou 2 salles)	195 (185-215)
	Coque	Classique	
	Charpente	Charpente métallique	
	Pannes	Pannes acier	
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée	
		Gouttières et descentes	
	Bardage	Panneaux sandwich mousse PU	
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane (ou équivalent) en paroi et 50 mm en toiture	
	Ouvrants	2 portails isolés	
		3 portes latérales isolées	
	SAS sanitaire	20 m² extérieurs aux travées d'élevage + douches + WC, extérieurs aux travées d'élevage + fosse septique	
	Local	Local technique pour groupe électrogène	
Type de sol	Béton+ caillebotis (100 % Barbarie et 20 % Pékin)		
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos 21 m³	15 (12-18)
		4 chaînes d'alimentation équipées d'assiettes pour du rationnement et montées sur relevage ou chaînes plates ou Spinfeeder (Barbarie)	
		4 chaînes d'alimentation équipées d'assiettes pour rationnement et montées sur relevage + distributrice d'aliment sol (Pékin)	
	Abreuvement	5 lignes de pipettes ou d'abreuvoirs cloches	7 (6-8)
		Relevage manuel	
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Éclairage- Electricité- Ventilation- Chauffage- Régulation	LED (éclairage artificiel)	55 (50-60)
		Armoire électrique avec équipements et protections	
		Alarme	
		Groupe électrogène	
		Dynamique extraction mono-latérale	
		Trappes entrées d'air discontinues	
		5 ventilateurs de 11 000 m³ - 6 turbines de 40 000 m³/h par unité	
	4 aérothermes ou 30 radiants progressifs de 5 000 W		
	Matériel spécifique	Barrières métalliques galvanisées sur toute la longueur du bâtiment	5
Instrumentation	Système de pesée - Sondes	3 (2,5-3,5)	
Gestion effluent	Racleur dans fosse intérieure	10 (8-12)	
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique - Démarche permis de construire	85 (80-90)
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)	
	Terrassement & extérieures	Grandes dalles bétonnées pour chargement des volailles et zone de lavage+ fosse de récupération des eaux de lavage	
		Trottoirs bétonnés extérieurs en périphérie	
	Viabilisation- Raccordement- Voiries- Clôture du site		
Options	Gestion effluent	Fosse couverte/ Fumière	30 (25-35)
	isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi (ou équivalent)	8
TOTAL (HORS OPTIONS)			375

3.6.6 Bâtiment Gallus/Gallus et Dindes (reproducteur)

T.3.6.6 - Coûts	Composantes	Typologie Bâtiment Gallus/Gallus et Dinde (reproducteur)	Coûts (€/m²)	
Coûts de la coque	Surface	2000 à 2500 m² (1 ou 2 salles)	155 (150-160)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane (ou équivalent) en paroi et 50 mm en toiture		
	Ouvrants	2 portails isolés- 3 portes latérales isolées		
	SAS sanitaire et locaux complémentaires (135 m², 9*15m)	SAS sanitaire 3 zones extérieures aux travées d'élevage + douches + WC, extérieurs aux travées d'élevage + fosse septique		
		Salle de conditionnement et stockage des chariots à œufs vides/ pleins		
Local technique pour groupe électrogène				
Type de sol	Béton+ Caillebotis (1.5 à 1.8m autour du pondoir)			
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos 21 m³ + 1 silo 7-8 m³ (coque Gallus/Gallus)+ 1 silo 2.5 m³ (maïs broyé-Gallus-Gallus)+ 1 silo de 10 m³ (Dinde)	30 (20-40)	
		6 chaînes d'alimentation femelles équipées pour rationnement et montées sur relevage (Gallus/Gallus)		
		2 chaînes d'alimentation mâles et montées sur relevage (Gallus/Gallus)		
		2 chaînes d'alimentation femelles équipées pour rationnement et montées sur relevage (Dinde)		
		1 chaîne d'alimentation mâles et montée sur relevage (Dinde)		
		4 lignes de pipettes avec relevage manuel (Gallus/Gallus)		
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	8 (6-9)	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	15	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections- Alarme		
		Groupe électrogène		
	Ventilation-Chauffage-Régulation-Refroidissement	Dynamique extraction mono-latérale - Trappes entrées d'air discontinues		55 (40-60)
		5 ventilateurs de 11 000 m³- 6 turbines de 40 000 m³/h par unité		
		2 aérothermes intérieurs ou extérieurs		
Brumisation haute pression- Brasseur d'air				
Matériel spécifique	1 ligne de pondoir automatique centrale		60 (55-65)	
	Barrières métalliques galvanisées sur toute la longueur du bâtiment			
	Climatisation salle œufs et emballouse			
	Infirmerie pour les animaux			
	Équipement de contention pour l'insémination artificielle (Dinde)			
Instrumentation	Système de pesée- Sondes		3 (2,5-3,5)	
Coûts supplémentaires	Frais études	Étude géotechnique- Démarche permis de construire	95 (92-97)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
	Terrassement & extérieures	Grandes dalles bétonnées pour chargement des volailles et zone de lavage+ fosse de récupération des eaux de lavage		
		Trottoirs bétonnés extérieurs en périphérie		
		Clôture du site- Viabilisation- Raccordement- Voiries		
	Enrichissement	Perchoir/ barrière		2
isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi (ou équivalent)		7	
TOTAL (HORS OPTIONS)			421	

3.6.7 Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (reproducteur)

T.3.6.7 - Coûts	Composantes	Typologie Bâtiment Canards de Barbarie et Pékin (reproducteur)	Coûts (€/m²)	
Coûts de la coque	Surface	1 000 m² (1 ou 2 salles)	155 (150-160)	
	Coque	Classique		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	Pannes acier		
	Toiture	Couverture fibrociment ou tôle laquée		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich mousse PU		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane (ou équivalent) en paroi et 50 mm en toiture		
	Ouvrants	2 portails isolés- 3 portes latérales isolées		
	SAS sanitaire et locaux complémentaires (135 m², 9*15m)	SAS sanitaire 3 zones extérieures aux travées d'élevage + douches + WC, extérieurs aux travées d'élevage + fosse septique		
Salle conditionnement et stockage des chariots a œufs vides/ pleins				
Local technique pour groupe électrogène				
Type de sol	Béton+ Caillebotis (1.8m autour du pondoir en Pékin et 3m en Barbarie)			
Coûts d'Équipements	Alimentation	2 silos 21 m³	20 (18-22)	
		2 à 4 chaînes d'alimentation sur relevage électrique (Barbarie)		
		1 chaîne d'alimentation montée sur relevage électrique (Pékin)		
	Abreuvement	5 lignes de pipettes ou d'abreuvoirs cloches avec relevage manuel	9 (8-10)	
		Tableau d'eau avec pompe doseuse		
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	15	
	Electricité-Ventilation-Chauffage-Régulation-Refrédissement	Armoire électrique avec équipements et protections		50 (48-52)
		Alarme		
		Groupe électrogène		
		Dynamique extraction mono-latérale		
Trappes entrées d'air discontinues				
5 ventilateurs de 11 000 m³ - 6 turbines de 40 000 m³/h par unité				
Matériel spécifique	Barrières métalliques galvanisées sur toute la longueur du bâtiment		55- (50-60)	
	1 ligne de pondoir automatique centrale			
	Climatisation salle œufs et emballeuse			
	Infirmerie pour les animaux			
Instrumentation	Système de pesée- Sondes	3 (2,5-3,5)		
Gestion effluent	Racleur dans fosse intérieure/ Fosse stockage 8 à 10mois	9 (7-11)		
Coûts supplémentaires	Frais études	Étude géotechnique- Démarche permis de construire	95 (92-97)	
		Études environnementales (démarche ICPE, plan d'épandage)		
	Terrassement & extérieures	Grandes dalles bétonnées pour chargement des volailles et zone de lavage+ fosse de récupération des eaux de lavage		
Trottoirs bétonnés extérieurs en périphérie				
Clôture du site- Viabilisation- Raccordement- Voiries				
Options	Chauffage	Échangeur-récupérateur de chaleur	16 (14-18)	
	Isolation	Isolation 60 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et 50 mm en paroi (ou équivalent)	5	
TOTAL (HORS OPTIONS)			411	

3.7 TYPOLOGIE DE BÂTIMENT OPÉRATIONNEL : MAYOTTE

3.7.1 Éléments généraux

La création d'une référence dans le contexte de Mayotte a pu être réalisée grâce au développement d'une filière de production avicole de chair ayant récemment émergée (organisation d'une filière amont de reproducteur et aval avec l'émergence d'un abattoir). Celle-ci se compose de trois types de bâtiments fixe et mobile en poulet de chair et d'une troisième typologie de bâtiment en canards à rôti mobile. Une réflexion est en cours pour orienter une partie de production avicole vers la production de pintade qui pourrait également se décliner en bâtiments mobiles et fixes. Il conviendra d'enrichir le référentiel des coûts raisonnés lors de sa prochaine remise à jour sur ce point. La filière œufs, présente sur l'île, n'a pu être contacté et n'est donc pas intégrée à ce livrable intermédiaire.

3.7.2 Spécificité des bâtiments d'élevages à Mayotte

Bien que des réglementations similaires en matière d'environnement, de bien-être et sanitaires soient applicables aux bâtiments îliens, il convient de présenter quelques différences notables avec ceux de la métropole :

Des projets bâtiments d'une taille moindre, en adéquation avec les limites foncières de l'île. Du fait de cette taille, les élevages se revendiquent comme des productions « certifiées et fermières » ; En matière environnementale et plus particulière de gestion des effluents, une attention particulière est portée sur le bouclage des flux de nutriments (N et P).

3.7.3 Bâtiment fixe de poulet certifié et fermier de Mayotte

T.3.7.3 - Coûts	Composantes	Typologie bâtiment fixe de poulet certifié et fermier de Mayotte	Coûts (€/m²)	
Coûts de la coque	Surface	320 m² (8 x 40 m)	317.5 (267.5-367.5) (dont 150 à 250 €/m² de sol béton)	
	Coque	Louisiane (bi-pente; type Colorado)		
	Charpente	Charpente métallique		
	Pannes	pannes acier		
	Toiture	Couverture bac acier		
		Gouttières et descentes		
	Bardage	Panneaux sandwich tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante 40 mm		
	Isolation	Isolation 40 mm de panneaux en polyuréthane en toiture et en paroi		
	Ouvrants	1 portail		
		4 portes latérales de service		
		Trappes de sortie		
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10 m² extérieur à la zone d'élevage		
Type de sol	Béton			
Parcours	Clôture/ Aménagement avec agroforesterie (plantation et haie)		28	
Coûts d'Équipements	Alimentation	1 silo de 6 m³ avec boiter et vis de convoyage sous silo	82	
		2 chaînes d'alimentation		
		relevage manuel		
	Abreuvement	3 lignes de pipettes avec relevage par treuil		
		relevage manuel		
		Tableau d'eau avec pompe doseuse		
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections		
		Panneaux solaires avec batteries de stockage		
Éclairage	LED (éclairage artificiel)			
Ventilation-Chauffage-Régulation-Refroidissement	Ventilation statique (rideaux rigides en polycarbonates)			
	Que stade poussin avec 2 radiants sol'air 7 200 W (autorégulés avec 2 kits thermostatiques)			
	Boîtier de régulation dernière génération			
Instrumentation/automatisation	Système de pesée			
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	25	
		Démarche permis de construire		
	Transport	Métropole jusqu'à Mayotte	37.5	
		Viabilisation		
	Terrassement	Raccordement	22	
Voiries				
TOTAL			512	

3.7.4 Bâtiment déplaçable de poulet certifié et fermier de Mayotte

T.3.7.4 - Coûts	Composantes	Typologie bâtiment déplaçable de poulet certifié et fermier de Mayotte	Coûts (€/m²)
 <p>Coûts de la coque</p>	Surface	274 m ² (8x34,2m)	120,3
	Coque	bâtiment demi-lune déplaçable	
	Structure	châssis en tubes métalliques galvanisés	
	Toiture	Une bâche camion, tissée, enduite de PVC	
		Gouttière avec descentes	
	Bardage	Panneaux sandwich tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante 40 mm	
	Isolation	Isolation 80 mm laine de verre en toiture et 40 mm en paroi	
	Ouvrants	1 portail	
		2 portes latérales de service	
		Trappes de sortie (avec treuils)	
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10m ² extérieur à la zone d'élevage	
Type de sol	Terre battue		
Parcours	Clôture/ Aménagement avec agroforesterie (plantation et haie)		
Coûts d'Équipements	Alimentation	1 silo de 6 m ³ avec boiter et vis de convoyage sous silo	26,3
		2 chaînes d'alimentation	
		relevage manuel	
	Abreuvement	3 lignes de pipettes avec relevage par treuil manuel	13,3
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité	Armoire électrique avec équipements et protections	7,7
		Panneaux solaires avec batteries de stockage (non compris)	
	Éclairage	LED (éclairage artificiel)	4,3
Ventilation-Chauffage-Régulation	Ventilation statique	10,3	
	Que stade poussin avec 2 radiants sol'air 7200W (autorégulés avec 2 kits thermostatique)		
	Boîtier de régulation dernière génération		
Instrumentation/automatisation	Système de pesée	3,4	
Coûts supplémentaires	Frais études/administratif	Étude géotechnique	24,8
		Démarche permis de construire	
	Transport	Métropole jusqu'à Mayotte	21,9
	Terrassement	Raccordement	22
Voiries			
TOTAL			255

3.7.5 Bâtiment déplaçable de canard de Mayotte

T. 3.7.5 - Coûts	Composantes	Typologie bâtiment déplaçable de canard de Mayotte	Coûts (€/m²)
 Coûts de la coque	Surface	86 m² (8 x 10,7 m)	145
	Coque	bâtiment demi-lune déplaçable	
	Structure	châssis en tubes métalliques galvanisés	
	Toiture	Une bâche camion, tissée, enduite de PVC	
		Gouttière avec descentes	
	Bardage	Panneaux sandwich tôle acier laquée et âme mousse alvéolaire isolante 40 mm	
	Isolation	Isolation 80 mm laine de verre en toiture et 40 mm en paroi	
	Ouvrants	1 portail	
		Trappes de sortie (avec treuils)	
	SAS sanitaire	Sas sanitaire de 10 m² extérieur à la zone d'élevage	
Type de sol	Terre battue		
Coûts d'Équipements	Alimentation	1 silo de 3.5 m³ avec boiter et vis de convoyage sous silo	58,2
		2 chaînes d'alimentation	
		Relevage manuel	
	Abreuvement	2 lignes de pipettes avec relevage par treuil manuel	8,8
		Tableau d'eau avec pompe doseuse	
	Électricité & éclairage	Armoire électrique avec équipements et protections	17,5
		Panneaux solaires avec batteries de stockage (non compris)	
		LED (éclairage artificiel)	
	Ventilation-Chauffage-Régulation-Refroidissement	Ventilation statique	95
		Que stade caneton avec 2 radiants sol'air 7200 W (autorégulés avec 2 kits thermostatiques)	
Instrumentation/automatisation	Système de pesée (manuel)		
Coûts supplémentaires	Transport & raccordement	Métropole jusqu'à Mayotte	95
		Raccordement	
TOTAL (HORS OPTIONS)			325

#4. Coûts raisonnés de rénovation des bâtiments avicoles & cunicoles

Les coûts de rénovation disponibles sont présentés dans les tableaux des coûts unitaires (partie 7) avec une section spécialement dédiée. Ces coûts sont proposés selon les entrées utilisées dans la partie construction (coque, équipements, matériel annexe, sol/gros œuvre, divers). En fonction des données disponibles, le détail a été indiqué par grands postes, retrouvés habituellement dans les devis. Lorsque le détail n'est pas disponible, le coût est donné de façon globale et l'absence possible de distinction est précisée.

#5. Déconstruction et Auto-construction des bâtiments d'élevage

Ce chapitre apporte des repères sur les postes spécifiques associés aux projets de modernisation des bâtiments d'élevage et de leurs annexes. Dans un contexte de parc bâtiment avicole et cunicole vieillissant le triplicite déconstruction, rénovation et auto-construction reste présent. Chaque projet de création de bâtiment est unique, mais cela est d'autant plus vrai pour les projets de rénovation rendant plus difficile de généraliser les approches proposées ci-dessous.

Les travaux et résultats présentés dans ces sections s'appuient très largement sur le précédent livrable COURBATEL 2015 et sur les travaux de l'IDELE qui bénéficie d'un recul plus important sur ces questions et qui a accepté de le partager.

5.1 LA DÉCONSTRUCTION

La déconstruction est une démolition sélective avec un objectif de recyclage ou réutilisation des équipements et/ou matériaux.

Appliquée aux bâtiments agricoles, la déconstruction peut concerner des silos, des fosses ou des hangars de stockage. Dans tous les cas, il peut y avoir une ou plusieurs étape(s) de déconstruction et recyclage de matériaux, avant, pendant et après la démolition, avec par exemple, la récupération des métaux ferreux ou non ferreux, poutres, portails et équipements spécifiques, etc

Il existe des cahiers des charges de type HQE (Haute Qualité Environnementale). Les chantiers de déconstruction agricole sont souvent de taille réduite (au regard de l'envergure de chantiers de déconstruction dans l'immobilier ou le BTP par exemple) et ne justifient pas une telle démarche. Toutefois il est possible d'en appliquer les principes pour atténuer les nuisances tout au long du chantier (bruit, poussière, odeurs, dérangement), réduire l'empreinte écologique et énergétique du chantier, et recycler/réutiliser au mieux les matériaux démontés. Certaines constructions agricoles sont d'ailleurs aujourd'hui conçues pour faciliter une future déconstruction et la réutilisation de matériaux ou éléments bâtis. Une telle démarche d'écoconception est possible à l'aide de la charte Ecobel (Charte « éco-construire un bâtiment d'élevage » – guide technique - BLANCHIN J.Y. et AL, 96 pages, 09/2011, Institut de l'Élevage collection « Méthodes et outils »).



https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/d78b49f0-a721-4743-ab72-18fe99bc3556

www.gie-elevages-bretagne.fr/admin/upload/ecobel_charte_modifiable.pdf

5.1.1 Permis de démolir

Avant d'engager des travaux de démolition, il convient de se renseigner auprès des conseillers spécialisés en bâtiments et/ou des services d'urbanisme où est située la construction pour savoir si le projet de démolition est soumis à permis (secteur sauvegardé, champ de visibilité d'un monument historique, ou s'il se situe dans une commune où le permis de démolir a été instauré...). Le dossier administratif doit être déposé en mairie de la commune où se situe le terrain.

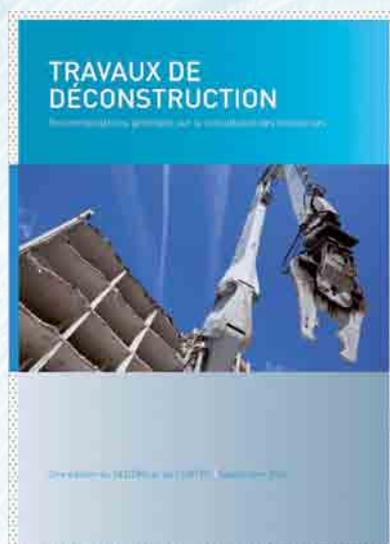
5.1.2 Filières de tri & valorisation

La logique même de déconstruction repose sur le tri puis le recyclage des matériaux issus de la démolition. Les matériaux doivent être déposés dans des points de collecte en lien avec les entreprises organisées pour le recyclage. Ces points de collecte sont réservés aux professionnels.

Il est rappelé que le brûlage des déchets de démolition (et autres) est interdit en raison du fait qu'ils contiennent souvent des produits toxiques ou posant des problèmes sanitaires ou environnementaux (bois traités, laines minérales, plomb, zinc, cuivre, PVC, peinture, vernis, etc. qui produisent des fumées et/ou cendres toxiques). Par ailleurs, la grande diversité des chantiers de déconstruction impose la mise en œuvre de techniques variées. De par la nature de ces travaux, les risques sont multiples. L'auto-déconstruction est envisageable, mais ne peut porter que sur des éléments « faciles » à démolir et présentant peu de risques. Pour les chantiers complexes, il est fortement recommandé de faire intervenir une entreprise spécialisée qui aura accès aux filières de tri et de valorisation des déchets du bâtiment.

Des informations et brochures sont mobilisables via le SEDDRé (Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution)

<https://seddre.fr/><https://seddre.fr/media/travaux-de-deconstruction.pdf>



5.1.3 Estimation des coûts de déconstruction

Les tarifs de déconstruction sont très variables en fonction des interventions mises en œuvre. Ils sont également influencés par la disponibilité localement d'entreprises spécialisées et de filières de recyclage organisées. Pour certains postes, il est possible de donner des estimations de prix, présentées ici pour des prestations réalisées 100% par entreprise. Le volume de travaux à réaliser et la facilité de l'organisation du chantier de démolition peuvent avoir une incidence notable sur le prix ramené à l'unité (cf. tableau 3 ci-après, d'après le référentiel IDELE et la précédente version de Courbatel).

T.3 : Coûts unitaires de démontage, démolition de l'existant en bâtiment d'élevage avicole

T.5.1.3 - Coûts unitaires de démontage, démolition et coûts unitaires de rénovation de l'existant		Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Auto construction
DÉMONTAGE & DÉMOLITION					
	Unité				
Découpe sol pour pose rail/chaîne/ racleur	m	13 €	16 €	19 €	
Démolition mécanique mur en béton banché	m ²	8 €	9 €	11 €	
Démolition mécanique mur parpaing	m ²	7 €	8 €	11 €	
Démolition massifs de fondation	m ³	80 €	108 €	120 €	
Démolition dallage	m ²	15 €	16 €	20 €	
Démontage de bardage	m ²	5 €	7 €	10 €	
Panneaux porteurs préfabriqués (béton, béton cellulaire, terre cuite)	m ²	50 €	55 €	60 €	
Mur en maçonnerie légère sans ferrailage	m ²	12 €	15 €	18 €	
Démontage panneaux sandwich	m ²	8 €	9 €	11 €	
Démontage et élimination plaques en fibro ciment amiantées (au m ² de surface au sol)	m ²	40 €	80 €	100 €	
Démontage couverture en tôle	m ²	20 €	26 €	30 €	
Enlèvement isolant	m ²	10 €	13 €	15 €	
Déconstruction charpente métallique	m ²	8 €	10 €	15 €	
TERRASSEMENT, VOIRIE, RÉSEAUX, DIVERS					
Extension de réseau électrique	U	12278 €	14333 €	16444 €	
Extension de réseau eau potable	U	3500 €	6125 €	11500 €	

T.5.1.3 - Coûts unitaires de démontage, démolition et coûts unitaires de rénovation de l'existant		Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Auto construction
Forage	U	12 875 €	14 625 €	16 125 €	
Transformateur (ligne présente)	Forfait	15 000 €	15 000 €	16 667 €	
Eau traversée de route	Forfait	2 000 €	2 250 €	2 500 €	
Réserve incendie 120 m ³	U	3 833 €	4 926 €	6 111 €	
Réserve incendie 240 m ³	U	7 444 €	8 778 €	10 111 €	
Poteau incendie sur canalisation existante	U	3 000 €	3 500 €	5 000 €	
Compteur eau	Forfait	1 500 €	1 906 €	2 367 €	
Compteur électrique	Forfait	1 300 €	1 544 €	1 878 €	
Gaine et câble d'alimentation électrique d'alimentation au bâtiment avec tranchée	m	38 €	48 €	58 €	33 €
Gaine et tuyau d'alimentation en eau potable au bâtiment sans tranchée	m	3 €	5 €	5 €	5 €

TERRASSEMENT, ACCÈS, EP, EU

Implantation et installation chantier bâtiment/maçonnerie	Forfait	723 €	997 €	1 498 €	
Décapage Terre Végétale	m ²	1 €	2 €	3 €	
Terrassement pour plateforme bâtiment hors achat de matériaux sans évacuation des terres	m ³	6 €	5 €	6 €	
Stabilisation (décapage , géotextile, empierrement, compactage)	m ²	11 €	16 €	21 €	10 €
Stabilisation (décapage non compris, géotextile, empierrement, compactage)	m ²	9 €	12 €	17 €	7 €
Études de sol (fondations)	U	1 167 €	1 683 €	2 533 €	850 €
Essai de plaque	U	1 180 €	1 529 €	1 854 €	1 082 €
Surcoût remblai sous dallage affouragement/stalles mis en place	m ³	31 €	40 €	62 €	28 €
Regard EP Descentes de gouttières	U	77 €	111 €	118 €	64 €
Regard Transfert EP	U	128 €	154 €	167 €	94 €
Regard Transfert EU/siphon	U	181 €	222 €	263 €	130 €
Regard avec tampon fonte	U	350 €	400 €	450 €	220 €
Brise roche	H	90 €	120 €	150 €	
Enrochement	m ²	140 €	220 €	300 €	

MAÇONNERIE/REVÊTEMENTS

Murs fumière 2m de hauteur fini avec fouilles et fondation	m	221 €	254 €	292 €	239 €
Murs fumière 2m50 de hauteur fini avec fouilles et fondation	m	266 €	305 €	349 €	291 €
Dallage béton comprenant empierrement, préparation, treillis et dalle, accès engins extérieur y compris bèches de rive	m ²	43 €	47 €	53 €	27 €
Dallage béton extérieure sans empierrement	m ²	34 €	36 €	39 €	21 €
Radier béton épaisseur 30 cm pour silo aliment	m ²	69 €	72 €	77 €	41 €
Surcoût isolation murs bâtiment pour des bâtiments ventilés en extraction par m ² de mur	m ²	46 €	51 €	56 €	31 €
Étude Béton	U	1 193 €	1 362 €	1 697 €	

CHARPENTE, COUVERTURE

Charpente en acier	m ²	7 €	9 €	11 €	
Charpente en bois massif	m ²	10 €	11 €	12 €	
Charpente en bois lamellé-collé	m ²		8 €		
Couverture fibro ciment seule (sans amiante)	m ²	24 €	25 €	29 €	
Couverture bac acier	m ²	20 €	23 €	28 €	
Lanterneau (faiçonnage qui peut être fermée par grand froid)	m	190 €	225 €	260 €	
Surcoût Toiture isolée (au m ² de surface au sol du bâtiment)	m ²	22 €	25 €	28 €	

T.5.1.3 - Coûts unitaires de démontage, démolition et coûts unitaires de rénovation de l'existant		Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Auto construction
Isolation sous toiture, polystyrène extrudé, fixé sous toiture pour captage solaire (environ 3 m ² de captage pour 1 m ² de séchage)	m ²	29 €	37 €	44 €	
Mise à la terre en périphérie et dans le bâtiment	m	3 €	5 €	7 €	3 €
Structure tunnel	m ²	48 €	49 €	63 €	44 €
BARDAGE & PORTES					
Bardage ventilant long pan hors sous-bassement	m ²	36 €	41 €	47 €	26 €
Bardage plein long pan	m ²	31 €	34 €	39 €	21 €
Bardage pignon	m ²	39 €	44 €	51 €	30 €

ÉVACUATION & MISE EN DECHARGE

Évacuation et transport par entreprise Sur 5 à 10 km - Par km supplémentaire	m ³		32 € 3,20 €		
Taxe de décharge					
▶ Produits non souillés (matériaux triés)	m ³		36 €		
▶ Produits mélangés (sans trie)	m ³		195 €		

5.2 AUTO-CONSTRUCTION

Dans le secteur avicole, la partie auto-construction est peu répandue, excepté dans quelques régions et/ou pour certains travaux particuliers (pose de la clôture du parcours, montage de chaînes d'alimentation...). Par ailleurs, la réticence des compagnies d'assurances à prendre en charge les éléments auto-construits dissuade de plus en plus les éleveurs d'utiliser cette pratique. Pour cette partie nous nous sommes appuyés sur le travail réalisé par l'Institut de l'Élevage et les Chambres d'agriculture et avons repris des éléments de l'étude réalisée en 2011 et qui font toujours référence en la matière.

5.2.1 Bonnes pratiques et postes principaux

L'auto-construction des bâtiments d'élevage se justifie grâce à la réduction des coûts d'investissement qu'elle offre. Bien sûr, la recherche d'économies sur la construction du bâtiment ne doit pas se faire au détriment de la conduite de l'atelier de production ni au détriment de la santé de l'exploitant.

En élevage, le temps d'astreinte peut être important et il est parfois difficile de libérer une partie de la journée. C'est pourquoi il est nécessaire d'évaluer le temps disponible pour le chantier, à quelles périodes et pour quelle durée. Par exemple, les travaux de maçonnerie se font souvent par tranche cohérente, alors qu'un bardage peut être posé de manière discontinue sur des « temps morts » courts. Il faut également prévoir les équipements de sécurité nécessaires. »

En complément, il est important de rappeler que l'auto-construction nécessite des compétences spécifiques et des savoir-faire pour la programmation et la mise en œuvre des travaux. Le respect des règles de l'art s'impose, car il garantit la pérennité des ouvrages, et au final, confirme l'avantage économique visé par l'auto-construction. Dans les coûts raisonnés portant sur les coûts d'investissement, l'auto-construction est prise en compte sur certains postes de matériaux, avec des coûts que l'on retrouvera dans les fourchettes « basse ». Elle ne porte que sur les coûts de main-d'œuvre qui sont déduits sans être substitués par le coût de la main-d'œuvre de l'exploitant, ni la location éventuelle de matériels et équipements spécifiques nécessaires à la mise en œuvre des matériaux. Selon les postes, certains travaux d'auto-construction sont possibles et plus ou moins fréquents. Voici la liste des travaux régulièrement mis en œuvre par les exploitants :

- ▶ Lot terrassement : souvent réalisé par entreprise sauf concernant l'évacuation des déblais (pour éviter de remettre en cause la stabilité du bâtiment).
- ▶ Lot Voirie et Réseaux Divers : la pose des arrivées d'eau et d'électricité, la collecte et la canalisation des eaux de pluie et des eaux usées, la récupération et la mise en œuvre des remblais.
- ▶ Lot maçonnerie : le montage des murs est le seul poste concerné. Sauf exception, pour des questions de garantie, les fondations du bâtiment sont le plus souvent réalisées par entreprise.
- ▶ Lot bardages et portes : la pose des bardages principalement sur les longs pans est régulièrement réalisée par les éleveurs (plus rarement voire jamais en pignon).
- ▶ Lot charpente et couverture : l'auto-construction est peu fréquente sauf pour certains bâtiments de faible volume livrés en kit (bâtiments mobiles) avec parfois une assistance au montage « à la carte » et pour des structures types tunnels.
- ▶ Lot équipements « standards » (montage ligne aliment et abreuvement...) : la pose est souvent réalisée par les éleveurs.

- ▶ Lot aménagement parcours : le montage des clôtures est très souvent réalisé en auto-construction
- Autres équipements : les équipements complémentaires et plus sophistiqués (racleurs, éclairage, brumisation...) sont installés quasi exclusivement par entreprise.
- ▶ La plomberie est réalisée par entreprise excepté parfois l'alimentation en eau et le raccordement aux lignes de pipettes.
 - ▶ L'électricité est réalisée par entreprise sauf parfois le passage des câbles et la pose de luminaires.

5.2.2 Estimation des temps de mise en œuvre de travaux en auto-construction

Le tableau suivant propose des données indicatives sous forme de repères de temps passés pour la mise en œuvre des matériaux sur certains postes non exhaustifs réalisés le plus fréquemment en auto-construction. Ces références proviennent essentiellement du précédent livrable Courbatel de 2015 et des travaux de l'IDELE. Pour chaque poste, une valeur unique de temps de main-d'œuvre est précisée par unité (m² de bardage posé, m² ou m³ de béton mis en œuvre ...). Ce temps tient compte du nombre de personnes impliquées dans la mise en œuvre, mais ne détaille pas le nombre d'opérateurs. Il faut attirer l'attention sur le fait que ces données uniques peuvent connaître des variabilités très fortes, notamment dues au niveau d'équipement mobilisé pour intervenir ou à la maîtrise des gestes techniques par les opérateurs pour la mise en œuvre des matériaux.

Les deux dernières colonnes du tableau concernent les matériels et équipements spécifiques nécessaires (qui peuvent être utilisés en location), et les recommandations liées à la mise en œuvre.

Des repères de temps sont proposés pour des volumes de travaux significatifs et cohérents avec les dimensions fréquemment mises en œuvre pour des bâtiments d'élevage.

Ces résultats intègrent le fait que l'exploitation agricole ne dispose que rarement de l'expérience professionnelle, des savoir-faire, ou du matériel équivalent à celui d'une entreprise du bâtiment.

N.B : Les auteurs attirent l'attention sur la variabilité des temps de mises en œuvre sur le terrain. Ces valeurs uniques sont donc à interpréter avec précaution.

Tableau 4 : Estimation des temps de mise en œuvre par postes, pour des travaux en auto-construction de bâtiments d'élevage avicoles et cunicoles

T.5.2.1 Intitulé travaux	Tps de mise en œuvre / unité	Unité	Matériel spécifique nécessaire	Recommandations liées à la mise en œuvre
TERRASSEMENT				
Décapage de Terre Végétale sur 20 à 25 cm d'épaisseur	2h	500 m ²	Tractopelle	Prévoir le transport des engins + stockage et/ou transport des terres
Fouille exécutée mécaniquement pour fondations hors gel (de 50 à 90 cm de profondeur selon la région et l'altitude)	1h10	100 m	Tractopelle avec godet de largeur adaptée	Prévoir le transport des engins + stockage et/ou transport des terres
DÉMOLITIONS				
Démolition à la masse et au poinçon, avec évacuation hors périmètre de la construction : mur de parpaings creux ou briques creuses de 20 cm d'épaisseur	1h10	10 m ²	marteau-piqueur	Attention à la stabilité de l'ouvrage durant la démolition
Démolition à la masse et au poinçon, avec évacuation hors périmètre de la construction : mur en béton armé de 20 cm d'épaisseur	50 mn	1 m ²	marteau-piqueur	Attention à la stabilité de l'ouvrage durant la démolition
Démolition de sol en vieux béton (épaisseur 0,10) et remise de niveau, avec évacuation hors périmètre de la construction	1h50	10 m ²	marteau-piqueur ou tractopelle ou mini pelle	
V.R.D. (Voiries, Réseaux Divers)				
Tranchée profondeur 0,60 m (1,00 si passage véhicules) en sol franc, avec ouverture, fourniture et pose fourreau pour câbles électriques ou tuyau polyéthylène noir, semi-rigide, diamètre 40 mm, fermeture	1h20	10 m	Tractopelle + godet de largeur adaptée	Pour câblage électrique : grillage avertisseur rouge obligatoire (profondeur réglementaire) Pour réseau d'eau : grillage avertisseur bleu + mise hors gel recommandées
Tranchée profondeur 0,60 m en sol franc, avec ouverture, alignement, fourniture et pose canalisation - tuyau PVC diamètre 125 mm, fermeture	2h45	10 m	Tractopelle + godet de largeur adaptée	
Tranchée profondeur 0,60 m en sol franc, avec ouverture, alignement, fourniture et pose canalisation - drain d'assainissement PVC, compris lit de sable, calage et façon de pente, fermeture	2h40	10 m	Tractopelle + godet de largeur adaptée	

T.5.2.1 Intitulé travaux	Tps de mise en œuvre / unité	Unité	Matériel spécifique nécessaire	Recommandations liées à la mise en œuvre
-----------------------------	------------------------------	-------	--------------------------------	--

MAÇONNERIE

Fondation - Semelle filante (ép. 0,20 m sur béton de propreté) avec éventuelles réservations ou scellements de pattes d'ancrage, coffrée et armée à 50 kg d'acier - béton fabriqué sur le chantier	3h30	1 m ³ (soit +/- 10 m ³ de fondation)	Bétonnière ou godet malaxeur	Programmer les approvisionnements et organiser la zone de stockage des matériaux
Fondation - Semelle filante (ép. 0,20 m sur béton de propreté) avec éventuelles réservations ou scellements de pattes d'ancrage, coffrée et armée à 50 kg d'acier - béton prêt à l'emploi (livraison toupie)	2h30	1 m ³ (soit +/- 10 m linéaires de fondation)		Prévoir l'accès pour la livraison du béton + main-d'œuvre suffisante pour une mise en œuvre rapide
Béton coffré et armé à 50 kg d'acier (paroi verticale épaisseur 0,20 m) - béton fabriqué sur le chantier	1h	1 m ²	Bétonnière ou godet malaxeur, aiguille vibrante	Programmer les approvisionnements et organiser la zone de stockage des matériaux
Béton coffré et armé à 50 kg d'acier (paroi verticale épaisseur 0,20 m) - béton prêt à l'emploi (livraison toupie)	50 mn	1 m ²	Aiguille vibrante	Prévoir l'accès pour la livraison du béton + main-d'œuvre suffisante pour une mise en œuvre rapide
Dalle béton y compris hérisson et armature pour sol de bâtiment d'élevage (épaisseur 0,15 m) – béton fabriqué sur le chantier	35 mn	1 m ²	Bétonnière ou godet malaxeur, règle vibrante	Programmer les approvisionnements et organiser la zone de stockage des matériaux
Dalle béton y compris hérisson et armature pour sol de bâtiment d'élevage (épaisseur 0,15 m) – béton prêt à l'emploi (livraison toupie)	25 mn	1 m ²	Règle vibrante	Prévoir l'accès pour la livraison du béton + main-d'œuvre suffisante pour une mise en œuvre rapide
Mur en parpaings creux ou brique avec joint de finition 0,20 m d'épaisseur	35 mn	1 m ²	Échafaudages	
Chaînage classique en béton armé (50 kg acier/m ³), sur mur en parpaings - béton fabriqué sur le chantier	6h20	1 m ³	Bétonnière ou godet malaxeur	Programmer les approvisionnements et organiser la zone de stockage des matériaux
Enduit étanche, mortier sur parpaings ou briques (ép. 2 cm en deux couches)	25 mn	1 m ²	Échafaudages	
Carrelage grès cérame ordinaire, posé	35 mn	1 m ²		

MENUISERIE – BARDAGE

Porte de grande dimension pour bâtiment agricole (+ 10 m ²)	50 mn	1 m ²		
Bardage acier plein ou perforé, ou bandeaux translucides fixes avec ossature posés en long pan sur hauteur inférieure à 4 m	1h45	10 m ²	Échafaudage	
Bardage acier plein ou perforé, ou bandeaux translucides avec ossature posés en long pan sur hauteur supérieure à 4 m ou en pointe de pignon	3h	10 m ²	Équipements adaptés pour les travaux sécurisés en hauteur (échafaudage, nacelle autonome)	Risques particuliers liés aux travaux en grande hauteur

#6. Appréciation des performances des équipements d'élevages avicoles & cynicoles

Les indicateurs de performance présentés dans cette section ont pour objectifs de mettre en avant des matériaux, équipements et prestations qui présentent des avantages sur des aspects environnementaux, de biosécurité, de bien-être animal ou encore de pénibilité travail des opérateurs.

Afin de souligner des effets de synergie ou antagoniste, mais aussi de donner une vision plus systémique à ce que peuvent apporter les items retenus, une analyse multicritère est proposée à travers une grille de synthèse. Les indicateurs retenus sont présentés ci-contre en amont de la grille d'analyse multicritère.

6.1 INDICATEUR ÉCONOMIQUE

Afin de proposer une lecture sous un rapport coût-bénéfice, un indicateur économique a été ajouté à la grille. Il s'agit de fourchettes de prix relatifs aux items proposés. Les fourchettes sont déclinées dans le tableau suivant. Selon la nature de l'item, elles peuvent être déclinées en €/m² (cas des matériaux par exemple) ou simplement en €. Les montants sont indiqués hors taxe (HT) et comprennent les frais de pose (quand ils sont applicables). Pour les items dont le prix gravite entre deux classes, les deux indicateurs sont renseignés.

T.6.1 - Correspondance indicateur économique	
€	0-500 € ou < 1 €/m ²
€€	500-2500 € ou 1 << 6 €/m ²
€€€	2500-10000 € ou 6 << 15 €/m ²
€€€€	10000-50000 € ou 15 << 30 €/m ²
€€€€€	50000-100000 € ou 30 << 60 €/m ²

6.2 INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

Les indicateurs environnementaux sont décomposés en 6 sous-compartiments : les économies d'énergies, les économies d'eau, les techniques limitants les émissions d'ammoniac, de gaz à effet de serre, de particules et enfin celles limitant les nuisances odorantes.

Quel que soit le sous-compartiment investigué, les items reconnus comme Meilleure Technique Disponible (MTD) dans le BREF (Best REferences) élevage 2017 sont renseignés dans la grille d'analyse. Les MTD se définissent comme le stade de développement le plus efficace et le plus avancé des activités et de leurs modes d'exploitation. Elles doivent démontrer leur aptitude pratique à constituer la base des valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble.

Les items relatifs aux enjeux environnementaux sont répartis à travers les postes suivants :

Abreuvement	Éclairage et ouvrant
Ventilation	Gestion des déjections
Chauffage et récupération de chaleur	Aménagement et rénovation bâtiment
Production et économie d'énergie	Aménagement des abords
Refroidissement	Aménagement des parcours
Matériels de nettoyage et désinfection	

6.2.1 Économies d'énergie

Cet indicateur ne retient que l'énergie finale, i.e. celle consommée sur l'exploitation. Les consommations d'énergie primaire i.e. utilisation de ressources pour la production et transformation d'énergie ou les pertes au transport ne sont donc pas intégrées.

Pour les productions élevant de jeunes animaux, le chauffage constituera la première source de consommation énergétique (environ 80%). Les autres postes de consommation, pouvant également faire l'objet d'économies, se concentrent dans l'éclairage et les moteurs (ventilation, chaînes d'alimentation...). Au regard des charges variables que représente le chauffage, certains éleveurs font le choix de s'équiper de chaudières à biomasse ou d'autres équipements de production d'énergies offrant une alternative à la consommation de gaz.

Pour les productions où les animaux ne changent pas de stade physiologique (et donc non chauffées), ce sont les consommations électriques qui doivent faire l'objet de stratégie de sobriété.

Pour les deux productions, le renforcement des standards d'isolation est un levier de plus en plus mobilisé ; notamment en période chaude où il permet d'éviter d'exposer les animaux à des températures trop importantes entraînant une surmortalité et de moins bonnes performances zootechniques.

L'indicateur proposé pour ce sous-domaine s'appuie principalement sur le guide BEBC (ITAVI, 2013) qui fournit des taux d'économie d'énergie pour différents équipements et techniques d'économie d'énergie. Le tableau ci-dessous associe les niveaux d'économie et l'évolution de l'indicateur :

T.6.2.1 - Correspondance indicateur consommation d'énergie	
Conso.	La technique engendre une surconsommation d'énergie
	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <10%
2	Réduction moyenne 10 à 25%
3	Réduction forte >25%
-	Augmentation consommation

6.2.2 Économie d'eau

La réduction des consommations d'eau en élevage de volailles peut avoir plusieurs origines :

L'utilisation de matériels d'abreuvement plus efficaces et limitant le gaspillage (pipettes, utilisation de compteurs d'eau sur le circuit d'abreuvement...).

L'utilisation de matériel de nettoyage plus performant (nettoyeurs à haute pression, eau chaude) avec éventuellement la pratique d'un « pré-lavage ».

La conception du bâtiment ou des équipements facilitant le nettoyage et/ou l'utilisation de matériaux moins salissants ou plus facilement lavables.

L'éventuelle récupération d'eau de pluie pour des lavages ne présentant pas de risque sanitaire ou après traitement de cette eau de récupération (hors eau de récupération d'une toiture amiantée).

Les taux d'économies pouvant être espérés sont relativement peu connus et proviennent soit du BREF élevage soit des résultats du CASDAR Eau (ITAVI, 2012). Ils portent sur les performances du matériel d'abreuvement (qui est le principal poste de consommation) et de nettoyage. En filière gras, les ateliers de gavage ont réalisé des économies d'eau suite au passage en logement collectif. Le tableau ci-dessous associe les niveaux d'économie et l'évolution de l'indicateur :

T.6.2.2 - Correspondance indicateur consommation d'eau	
Conso.	La technique engendre une surconsommation d'eau
	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <10%
2	Réduction moyenne 10 à 20%
3	Réduction forte >20%
-	Augmentation consommation

6.2.3 Limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)

L'impact gaz à effet de serre est (en aviculture) porté entre 70-80% par la production et la fourniture de l'alimentation animale ainsi que les performances zootechniques de l'élevage. La gestion des effluents peut engendrer des diminutions d'émission de GES. Pour cela, les effluents doivent être envoyés vers une solution de gestion (compostage, épandage) avec un maximum de fraîcheur nécessitant des équipements d'extraction (tapis, racleur...). Le piégeage du carbone dans les plantations situées sur le site ou sur le parcours peut atténuer l'impact des élevages vis-à-vis du réchauffement climatique. En lien avec les économies d'énergie fossile ou la production d'énergie alternative (chaudière biomasse, solaire...), des émissions de CO2 peuvent aussi être évitées. Ainsi, les items retenus dans le sous-domaine énergie proposeront des taux de réduction similaires à l'indicateur GES. Le tableau ci-dessous associe les niveaux de réduction d'émission et l'évolution de l'indicateur :

T.6.2.3 - Correspondance indicateur émission GES	
	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <10%
2	Réduction moyenne 10 à 25%
3	Réduction forte >25%
-	Augmentation consommation

6.2.4 Limitation des émissions d'ammoniac (NH₃)

Les performances techniques et la gestion des fientes et du lisier sont les premiers leviers offerts aux éleveurs pour limiter les émissions de NH₃ dans les bâtiments d'élevage. Le volet effluent résulte (dans des conditions de température et d'humidité suffisante) de la conversion de l'azote organique sous forme d'ammoniac qui est ensuite volatilisé en suivant un équilibre de concentration entre les phases solides (l'effluent) et gazeuses (l'air qui peut être plus ou moins renouvelé). Afin de « bloquer » cette dynamique d'émissions, plusieurs stratégies peuvent être mises en œuvre :

- ▶ Limiter la conversion de l'azote organique en azote ammoniacal avec :
 - Un retrait rapide des fientes et lisier (convoyeur, racleur...)
 - Le séchage forcé des fientes (avec un système dédié)
 - Maintenir une litière sèche et friable (échangeur d'air, systèmes de chauffage, plancher chauffant, système d'abreuvement anti-gaspillage...)
 - Mieux maîtriser la ventilation du bâtiment pour une meilleure maîtrise de la dynamique de l'eau au bâtiment (ajout d'une ventilation longitudinale) ...
- ▶ Limiter la volatilisation de l'ammoniac avec :
 - La couverture des fosses
 - La resolubilisation de l'ammoniac émis via la brumisation
- ▶ Il est à noter que le BREF élevage indique que les productions sur parcours émettent 10% de plus d'ammoniac comparé à une production équivalente claustrée. Cet antagonisme avec le Bien Être Animal est à pointer puisqu'il constitue un défi d'actualité et à venir pour la filière.

T.6.2.4 - Correspondance indicateur émission NH₃

	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <25%
2	Réduction moyenne 25 à 50%
3	Réduction forte >50 %
-	Augmentation des émissions

Les taux de réduction d'émissions d'azote proviennent essentiellement du BREF élevage 2017 et du Guide des Bonnes Pratiques Environnementales en Élevage (GBPEE). Le tableau ci-dessous associe les niveaux de réduction d'émission et l'évolution de l'indicateur :

6.2.5 Limitation des émissions de particules

Les déterminants des émissions de particules sont encore mal connus en aviculture, mais sont à relier à l'activité et l'âge des animaux, la gestion de l'ambiance et de la litière. Le BREF élevage dispose de certaines MTD (et de taux d'abattement ad-hoc) permettant de lutter contre ces émissions. Dans les élevages français, la brumisation et l'échangeur d'air sont les techniques les plus répandues et méritent d'être inscrits dans ce référentiel. D'autres techniques comme l'ionisation, la filtration ou le piégeage des particules existent, mais ne sont pas forcément accessibles aux éleveurs pour des raisons techniques ou financières. Le tableau ci-dessous associe les niveaux de réduction d'émission et l'évolution de l'indicateur :

T.6.2.5 Correspondance indicateur émission particule

	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <10%
2	Réduction moyenne 10 à 20%
3	Réduction forte >20%
-	Augmentation des émissions

6.2.6 Limitation des nuisances olfactives et sonores

La gestion des nuisances olfactives et sonores fait partie des ajouts de la remise à jour du BREF élevage de 2017. Cette problématique concerne le bâtiment d'élevage et sa périphérie. Pour le poste bâtiment très peu d'études fournissent des taux d'abattement d'odeurs à l'exception de deux pratiques, le raclage et la brumisation (GBPE, 2019). De la même manière, les traitements d'odeurs sont très rarement appliqués en élevage avicole en raison de leur coût et de la conception des installations (incluant la centralisation de l'air vicié et l'unité d'abattement en elle-même). Aujourd'hui, l'implantation de haie brise-odeurs reste la solution privilégiée. Concernant les nuisances auditives, aucune étude et technique de réduction n'ont été identifiées en aviculture. Le tableau ci-dessous associe les niveaux de réduction de nuisance et l'évolution de l'indicateur :

T.6.2.6 - Correspondance indicateur nuisances olfactives et sonores	
	pas d'impact ou impact non déterminé
1	Réduction faible <20%
2	Réduction forte >20%
-	Augmentation des nuisances

6.3 INDICATEUR DE BIOSÉCURITÉ

L'indicateur biosécurité et les items sélectionnés vis-à-vis de cet enjeu s'inspirent largement de l'étude menée par l'ITAVI intitulé « Coûts raisonnés et priorisation des investissements prévus dans la lutte contre l'influenza aviaire en vue d'une optimisation du rapport efficacité/prix de la prévention Investissements de biosécurité dans les élevages avicoles français ». Ce travail commandité par le Ministère de l'Agriculture (Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises) intègre les prescriptions de la DGAL en matière de priorisation.

Par ailleurs, la liste des items a pu être sensiblement modifiée via des ajouts mentionnés dans le socle national du pacte biosécurité et bien-être animal en élevage (2020, travail également validé par la DGAL). Bien que le socle national présente une liste d'items très proche du référentiel biosécurité de 2016, les éléments suivants ont pu être ajoutés : silos de stockage pour bâtiment mobile, système anti-perchage sur les lignes d'abreuvement et d'alimentation extérieurs, équipements de lavage type nébuliseur. Les items renseignés dans le socle national sont spécifiés dans une colonne d'identification dédiée.

Pour mémoire, les items relatifs à la biosécurité sont répartis à travers les postes suivants :

Alimentation	Autres équipements (gestion des nuisibles)
Matériel de nettoyage-désinfection	Aménagement et rénovation bâtiment
SAS sanitaire	Aménagement des abords (protection du site)
Léguarrissage (gestion des cadavres)	Aménagement des parcours
Abreuvement (Qualité de l'eau)	

L'indicateur de priorisation correspondant est présenté dans le tableau suivant :

T.6.3 Correspondance indicateur biosécurité	
0	Équipement obligatoire
	pas d'impact ou impact non déterminé
+	Investissement utile, mais moins prioritaire
++	Investissement prioritaire
-	Dégradation

6.4 INDICATEUR BIEN-ÊTRE ANIMAL

À l'inverse des compartiments environnementaux et biosécurités, le champ du bien-être animal ne dispose pas de travaux antérieurs sur lesquels s'appuyer. Nous avons basé notre recensement d'items sur la base du socle national du pacte biosécurité et bien-être animal en élevage (2020) complété par les échanges des groupes de travail sur ces questions lors de l'élaboration des typologies de bâtiment. Il est à noter qu'un contraste fort semble apparaître pour certains items bien fléchés dans le pacte alors qu'ils n'ont pas été portés dans les groupes de travail. Il est important de rappeler qu'il existe parfois une forte différence entre la réalité opérationnelle de techniques et d'équipements avec leur promotion dans le cadre de transition de systèmes d'élevages. Ce paradoxe prévient parfois d'une collecte de coûts. Cela est notamment le cas pour les systèmes cunicoles qui vont être amenés à sortir de la cage (validation de l'ICE « end the cage age »), les jardins d'hiver en volailles de chair...

Les items relatifs au bien-être animal sont répartis à travers les postes suivants :

Alimentation	Autres équipements
Chauffage et récupération de chaleur	Matériel d'enrichissement
Production et économies d'énergie	Aménagement et rénovation bâtiment
Refroidissement	Aménagement des parcours
Éclairage et ouvrant	

En l'absence d'indicateur de priorisation existant, la réflexion suivante a été appliquée pour organiser une hiérarchisation. Au niveau européen, le projet Welfare Quality® a défini 4 grands principes qui sont utilisés pour apprécier le bien-être animal. Ils portent sur une bonne alimentation, un bon environnement, une bonne santé et un bon comportement.

Concernant le volet alimentation, les prescriptions en matière de dimensionnement de ces équipements intègrent déjà des obligations liées au bien-être animal (attention pas pour toutes les espèces). Ainsi les techniques de râpe à bec (en reproducteur) et de système d'embuccage souple (en canard gras) ont été jugées utiles, mais moins prioritaires.

Pour le volet environnement, la maîtrise de la qualité d'ambiance et en particulier les techniques permettant d'apporter un confort thermique aux animaux ont été priorisées (gestion automatique de la ventilation et du chauffage, techniques de refroidissement, brasseur d'air, diagnostic thermique, renforcement de l'isolation, passage au sol béton, échangeur de chaleur, plancher chauffant, toile d'ombrage, agroforesterie des parcours...). Les solutions d'accès extérieur et de pailleuses permettant d'offrir un autre type de confort aux animaux ont été renseignées comme utiles, mais moins prioritaires.

Pour le volet santé, les dispositifs de chauffage permettant de contrôler/ limiter la concentration en CO2 au bâtiment ont été priorisés. Les techniques permettant de veiller/assurer la bonne santé des animaux classée dans les « autres équipements » (alarme, table de vaccination, cloison de séparation...) ont été fléchées comme utiles, mais moins prioritaires.

Enfin, pour le volet comportement, les matériels d'enrichissement ont été jugés tout aussi prioritaires que les investissements de lumière naturelle.

L'indicateur de priorisation se décline de la même manière que celui de biosécurité et est présenté dans le tableau suivant :

Correspondance indicateur bien-être animal	
O	Équipement obligatoire
	pas d'impact ou impact non déterminé
+	Investissement utile, mais moins prioritaire
++	Investissement prioritaire

6.5 PÉNIBILITÉ AU TRAVAIL

La compétitivité et la durabilité des élevages ne peuvent être envisagées en excluant l'attraction du métier. Il est alors nécessaire d'intégrer la notion de pénibilité que rencontrent les éleveurs dans le choix des équipements.

Les items relatifs au bien-être animal sont répartis à travers les postes suivants :

Ventilation	Autres équipements
Chauffage et récupération de chaleur	Aménagement des abords
Gestion des déjections	Aménagement des parcours
Éclairage et ouvrants	

L'élaboration d'un indicateur pour ce compartiment s'est basée sur 2 déterminants, la pénibilité et le gain de temps que peuvent offrir les différents items.

Dans cette approche, les équipements de paillage, de gestion à distance et d'automatisation ont été privilégiés. Les items permettant une meilleure qualité d'ambiance, simplifiant les tâches liées à la gestion des effluents ou offrant un cadre de travail plus agréable (lumière naturelle, agroforesterie des parcours...) ont été classés comme utiles, mais moins prioritaires.

L'indicateur de priorisation se décline de la manière suivante :

Correspondance indicateur pénibilité au travail	
	pas d'impact ou impact non déterminé
+	Investissement utile, mais moins prioritaire
++	Investissement prioritaire
-	Investissement entraînant une dégradation

6.6 GRILLE D'ANALYSE MULTICRITÈRE DES INVESTISSEMENTS PRIORITAIRES

Le tableau ci-dessous présente une grille d'analyse multicritère des investissements prioritaires en élevages avicole et cuncoie. Les critères d'analyses reprennent les indicateurs présentés dans les sous-parties précédentes.

T.5 : Grille d'analyse multicritère des investissements prioritaires

DOMAINE	ÉCONOMIQUE		ENVIRONNEMENT							BIOSÉCURITÉ		BIEN-ÊTRE ANIMAL		PENE BILITÉ
	COÛT	INSTALLÉ	MTD	ÉNERGIE	EAU	NH3	GES	PARTICULE	ODEURS	PACTE	HIÉ RARCHIE	PACTE	HIÉ RARCHIE	
ALIMENTATION														
Râpe à bec (reproducteurs)	€	P										X	+	
Système d'embucage souple (gavage)	€	P										X	+	
Silo fermé fixe (y compris silo complémentaire)	€€€ À €€€€	P								X	+			
Silo de stockage pour bâtiment mobile	€€ À €€€	P								X	+			
Système antiperchage en extérieur	€ À €€	P								X	+			
ABREUVEMENT														
Compteur d'eau	€	P	X		1									
Pipettes	€€€	P	X		2	2								
Système à coupelle			X	1	2		1						1	
Traitement bactériologique de l'eau	€€	P		CONSO.							0			
Logement collectif (en palmipède)	€€€€	P			2								0	
CHAUFFAGE ET RÉCUPÉRATION DE CHALEUR														
Monitoring	Compteur gaz	€	P	X	1			1						
	Compteur énergie	€	P	X	1			1						
	Régulation électronique motorisée	€ À €€	P	X	1			1				X	++	++
	Régulation connectée (accès à distance)	€ À €€	P		1			1				X	++	++
Sonde	CO2	€ À €€	P									X	++	+
	Hygrométrie (lapin)	€ À €€	P									X	+	
Générateur air chaud	Aérotherme intérieur	€€€	P		1			1				X	+	
	Aérotherme extérieur	€€€€	P		1			1				X	++	+
	Générateur d'air chaud à biomasse	€€€€	P		3			3					++	+
Radiants	Radiants progressifs	€€€	P		1			1					+	
	Radiants à allumage automatique	€€€	P		2			2					+	++

DOMAINE		ÉCONOMIQUE		ENVIRONNEMENT						BIOSÉCURITÉ		BIEN-ÊTRE ANIMAL		PENE BILITÉ	
		COÛT	INSTALLÉ	MTD	ÉNERGIE	EAU	NH3	GES	PARTICULE	ODEURS	PACTE	HIÉ RARCHIE	PACTE		HIÉ RARCHIE
Chaudières	Chaudière biomasse	€€€€€€	P		3			3						+	
	Chaudière à condensation	€€€€€	P		2			2							
Récupération de chaleur	Échangeurs récupérateurs de chaleur à tubes	€€€	P		2		3	2							
	Échangeurs récupérateurs de chaleur à plaques	€€€	P		3		3	3							
	Station complète de récupération de chaleur issue des composts	€€€€€€	P		2			2							
	Méthanisation	€€€€€€€	P		3			3							
Systèmes alternatifs	Plancher chauffant	€€€€€€	P	X			2					X	++		
Diagnostic thermique		€€			1			1							

PRODUCTION & ECONOMIE D'ÉNERGIE

Groupe électrogène de secours	€€€€€	P												0	
Panneaux solaires	€€€€€€	P		1 À 3			1 À 3								
Renforcement de l'isolation en parois et toiture (50-60mm)	€€€	P		2			2					X	++		

REFROIDISSEMENT

Brume haute pression	€€€	P	X	CONSO.	CONSO.	2		2	1			X	++		
Turbines mobiles équipées de système de brumisation	€€			CONSO.	CONSO.							X	++		
Pad cooling	€€€	P		CONSO.	CONSO.							X	++		

ECLAIRAGE & OUVRANT

Lumière naturelle (fenêtre et volets occultant)	€€€€€	P		1			1					X	+	+	
Jardin d'hiver	€€€€€€	P										X	+		
Trappe d'accès au parcours et système d'automatisation	€ À €€	P				AUG-MEN-TATION						X	+	+	
Éclairage LED	€€€	P		1			1					X			

VENTILATION

Brasseur d'air	€€	P		1								X	++		
Trappes discontinues	€€€€€	P		1											
Ventilateurs (avec commutateur et économe en énergie)	€€€€€	P		1											
Ajout de turbine en pignon pour ventilation longitudinale	€€€ À €€€€			CONSO.		2						X	++		
Régulation (y compris à distance)	€€€	P		1								X	++	++	

GESTION DES DÉJECTIONS

Racleur	€€€€€	P	X	CONSO.		2	1		2					+	+
Évacuation des fientes avec pré-séchage	€€€€€	P	X	CONSO.		2	1							+	+
Pré-séchage extérieur des fientes	€€€€€	P	X	CONSO.		3	1							+	+
Couverture de fosse	€€€€€	P	X			3	2		2		+				

DOMAINE	ÉCONOMIQUE		ENVIRONNEMENT							BIOSÉCURITÉ		BIEN-ÊTRE ANIMAL		PENE BILITÉ
SOUS-DOMAINE	COÛT	INSTALLÉ	MTD	ÉNERGIE	EAU	NH3	GES	PARTICULE	ODEURS	PACTE	HIÉ RARCHIE	PACTE	HIÉ RARCHIE	
Plateforme de compostage	€€€€€	P	X	POS-SIBLE CONSO.		PRO-DUC-TION	3		RISQUE PRO-DUC-TION		+			

MATÉRIEL DE NETTOYAGE-DESINFECTIION

Nettoyeur haute pression	À eau froide-moteur électrique	€€	P							X	++			
	À eau froide-moteur thermique	€€€	P							X	++			
	À eau chaude-moteur électrique	€€	P			1				X	++			
	À eau chaude-moteur thermique	€€€	P			1				X	++			
	Canon à mousse	€	P							X	+			
Nébuli-seurs	À froid	€€	P							X	+			
	thermo-nébuliseur à essence	€€€	P							X	+			
	À froid pneumatique	€	P							X	+			
Centrale de nettoyage	Centrale 1 à 2 produits	€	P							X	+			+
Aire de lavage	Aire de lavage complète avec récupération des eaux	€€€	P							X	++			
	Rampe de désinfection des véhicules (tourisme et PL)	€€€	P							X	++			

SAS SANITAIRE

SAS 2 ou 3 zones	Sas rudimentaire de 3 m ² 2 zones (équipé lavabo)	€€	P							X	++			
	SAS complet 20 m ² 2 zones équipées	€€€	P							X	++			
	SAS complet 3 zones équipées	€€€	P							X	++			
Équipe-ments de SAS sanitaire	Douche (Cabine complète)	€	P							X	++			
	Lavabo commande fémorale	€	P							X	++			
	Pédiluve	€	P							X	++			
	Autres équipements: distributeur savon et sopalin à usage unique, poubelle...	€	P							X	0			

ÉQUARRISSAGE

Zone bétonnée	€ À €€	P								X	++			
Bac d'équarrissage non réfrigéré	€ À €€	P								X	++			
Bac d'équarrissage réfrigéré	€€	P								X	++			
Congélateur	€ À €€	P								X	0			
Trappe à cadavre	€ À €€	P									+			

DOMAINE	ÉCONOMIQUE		ENVIRONNEMENT							BIOSÉCURITÉ		BIEN-ÊTRE ANIMAL		PENE BILITÉ
	COÛT	INSTALLÉ	MTD	ÉNERGIE	EAU	NH3	GES	PARTICULE	ODEURS	PACTE	HIÉ RARCHIE	PACTE	HIÉ RARCHIE	

AMÉNAGEMENT DES ABORDS

Empierrement des accès	€€ À €€€	P								X	++			
Aires bétonnées aux accès	€€	P								X	++			
Clôture de l'unité de production	€€ À €€€	P								X	++			
Gouttières (selon taille du bâtiment)	€ À €€	P								X	++			
Panneaux de signalisation et chaîne	€	P								X	0			
Plantation	€ À €€	P		1										+
Aménagement pour sens de circulation défini des véhicules	€€€ À €€€€										0			

AMÉNAGEMENT DES PARCOURS

Clôture (ensemble piquet + grillage)	€€ À €€€	P								X	++		+	
Dispositif effaroucheur	€ À €€	P								X	0	X	+	
Plantation	€ À €€	P					1		1	X		X	++	+
Filet de protection	€	P								X	+		+	
Filet d'ombrage	€	P								X	++	X	++	

AMÉNAGEMENT & RÉNOVATION BÂTIMENT

Passage terre battue à sol béton	€€€€	P		1						X	++	X	++	
Enduit lisse	€€€€	P									++			
Tôle de bardage	€€€€	P									++			
Panneaux sandwichs (facilitant désinfection)	€€€€	P		1						X	++	X	++	
Rideau en polycarbonate	€€€	P		1						X	++	X	++	
Menuiserie PVC-porte	€€	P								X	+			
Menuiserie PVC-portail	€€	P								X	+			
Menuiserie PVC-trappe	€	P								X	+			

AUTRES ÉQUIPEMENTS

Pailleuse intérieure au bâtiment (« mobile »)	€€€	P								X	+	X	+	++
Pailleuse extérieure au bâtiment (« fixe »)	€€€€	P								X	+	X	+	++
Systèmes d'alarme	€€	P										X	+	++
Cloison de séparation	€€€	P										X	+	
Infirmier/ table de vaccination	€€	P										X	+	

MATÉRIELS D'ENRICHISSEMENT

Équipements de perchage	€											X	++	
Équipements de picorage	€											X	++	
Aménagement de nid (pondeuses)	€											X	++	

7. Liste des coûts unitaires d'équipements d'élevages

Cette liste de coûts unitaires a été réalisée pour faciliter l'appréciation et la variabilité de postes de dépenses unitaires des équipements et bâtiments en aviculture et cuniculture. Le but de ce document n'est donc pas de comparer les tarifs chez différents fabricants, constructeurs ou revendeurs qu'il convient de consulter pour un projet affiné.

Dans un souci de synthèse, et afin de ne pas démultiplier les références, nous avons été contraints de parfois regrouper des familles ou des gammes d'équipements expliquant les larges fourchettes de tarifs observées. Plus généralement, les prix affichés peuvent subir une variation liée à plusieurs critères parmi lesquels nous pouvons citer :

- ▶ la qualité intrinsèque du produit vendu (différents matériaux plus ou moins robustes)
- ▶ la prestation de l'intervenant
- ▶ les frais d'approche
- ▶ les garanties apportées et le service après-vente assuré par le fournisseur
- ▶ les évolutions conjoncturelles de coût des matières premières entrantes dans la composition du matériel ou du bâtiment.

Ce dernier point est important puisqu'il convient de rappeler que la collecte de prix a été réalisée dans un contexte de forte incertitude et variation des coûts et des capacités d'approvisionnement des matières premières en raison de la crise COVID.

Les indicateurs de prix sont des prix publics HT qui ont été élaborés à partir de tarifs que nous ont transmis les fournisseurs (constructeurs de bâtiments, équipementiers, installateurs) durant l'année 2021, qui ont pu être confortés par l'analyse de plus de 1 100 devis sur cette même période correspondant à la construction ou la rénovation d'environ 350 projets bâtiments.

ATTENTION :

Certaines références sont données à titre indicatif uniquement, lorsque le nombre de références est inférieur à 3. Elles sont signalées par un astérisque (*) dans l'ensemble du document (en l'absence de nouvelles références, les éléments de 2017 ont été proposés et sont également renseignés avec une *). Sauf indication contraire, tous les prix sont HT et concernent des interventions pour lesquelles la main-d'œuvre est incluse.

Aucune sélection n'a été faite sur les fournisseurs, cette partie du livrable ne saurait donc être considérée comme un outil de qualification des fabricants et distributeurs dans la mesure où il ne fait que référencer les entreprises qui ont aimablement accepté de nous fournir leurs prix.

7.1 DÉMARCHES PRÉALABLES

Études d'avant-projet sommaire (APS)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Accompagnement dossier PCAE	350,0	825,0	1 300,0	intervention
Diagnostic effluents d'élevage hors mise à jour ou réalisation du plan d'épandage*	1 150,0	1 150,0	1 150,0	intervention
Esquisse chiffrée supplémentaire dans le cadre d'un APS*	700,0	700,0	700,0	intervention
Frais APS bâtiment avicole < 10 000 volailles	1 190,0	1 395,0	1 600,0	intervention
Frais APS bâtiment avicole > 10 000 volailles*	2 200,0	2 200,0	2 200,0	intervention
Instruction technique d'avant-projet*	900,0	900,0	900,0	intervention
Prestation d'argumentaire bâtiment avicole sur site sensible*	600,0	600,0	600,0	intervention

Études d'avant-projet sommaire (APS)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Reprise de plan après réalisation pour modification légère du permis de construire*	430,0	430,0	430,0	intervention
Reprise de plan après réalisation pour modification lourde du permis de construire*	1 140,0	1 140,0	1 140,0	intervention
Frais d'exécution	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Suivi de chantier et mise en route bâtiment / implantation	300	651	1 200	intervention
Permis de construire	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Permis de construire	350	1 408	2 867,5	intervention
Plan de performance énergétique	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Diagnostic énergie / Bilan énergétique gaz à effet de serre / Diaterre	525	801	1 073	intervention
Plan d'épandage RSD ou ICPE	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Modification ICPE déclaration plan d'épandage	550	669	787	intervention
Plan d'épandage complet : cartographie, fiches techniques et argumentaire agronomique	1 170	1 877	2 890	intervention
Plan d'épandage complet ICPE enregistrement ou autorisation : cartographie, références cadastrales, gestion prévisionnelle des épandages, SPE, argumentaires sur la production d'azote et d'effluents*	4 045	4 045	4 045	intervention
Plan d'épandage simplifié - intervention d'un agent (1 heure à 1 journée)	39	243,6	630	intervention

7.2 ÉQUIPEMENTS

7.2.1 Équipements d'abreuvement

Abreuvoirs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Abreuvoir complet avec stabilisateur	25,9	30,9	35,0	élément
Abreuvoir de démarrage à flotteur	6,2	15,0	29,5	élément
Abreuvoir linéaire de 1 à 3 m (galva ou inox)	78,0	116,2	160,0	élément
Abreuvoir siphonide plastique de 3 à 10 litres	2,0	5,0	10,7	élément
Couverture pour abreuvoirs linéaires extérieurs 3 m*	27,5	27,5	27,5	élément
Filtre pour abreuvoir	0,65	0,70	0,73	élément
Kit d'abreuvement pour cabane mobile de 60 m ²	245,0	587,5	930,0	élément
Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Circulateur d'eau	168,0	231,0	258,0	élément
Collerette anti gaspi pour systèmes à coupelles en bloc	0,62	1,11	1,60	élément
Manomètre	3,8	18,8	31,3	élément
Pompe de circulation d'eau	168,0	209,0	250,0	élément
Réducteur de pression pour rampe	72,0	104,4	159,0	élément
Réducteur de pression pour tableau	53,0	79,5	108,0	élément
Système de purge automatique électrovannes 3 voies avec évacuation de l'eau usée	639,0	1 055,5	1 472,0	élément
Tuyau (diamètre 6 à 22 mm)	0,55	2,0	5,8	ml
Bac et pompes doseuses	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Assainissant ino perox extra pour eau d'élevage	63,9	261,2	537,7	élément
Bac à eau < 500 l	69,0	190,7	351,0	élément
Bac à eau 1 000 l à 1 500 l	420,0	989,2	2 145,0	élément
Bac à eau 500 l	270,0	474,3	700,0	élément
Bac agitateur 55 à 180 l	306,6	531,0	750,0	élément

Bac de 100L pour pompe à chlore	80,0	307,3	541,0	élément
Bac Tampon de 30l	482,4	568,1	640,0	élément
Installation complète pompe doseuse	902,8	1874,1	3970,0	ensemble
Pompe à Chlore non posée	495,0	806,1	1 195,4	élément
Pompe à Chlore posée	1 000,0	1 150,0	1 300,0	élément
Pompe Doseuse (selon le type)	434,9	932,5	1 900,0	élément
Pompe Doseuse + bac agitateur	733,0	1471,5	2 095,0	élément
Matériel de démarrage	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Boule démarrage pour système à coupelles	0,27	0,73	1,20	élément
Godet de démarrage	1,73	4,0	7,2	élément
Grille de démarrage	1,71	4,3	6,9	élément
Satellites	58,0	68,3	83,0	élément
Pipettes	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Départ et fin de ligne pour rampe de pipettes	94,0	172,8	346,6	élément
Extensions galva 3m de pipettes (avec ou sans godets, tube rond, sans relevage)	43,9	63,7	81,7	élément
Godet récupérateur	0,51	1,1	2,9	élément
Ligne complète de pipettes (3 m)	50	213,8	560,0	ensemble
Ligne complète de pipettes tous les 0.15 m avec récupérateur	28,7	55,2	189,8	3m
Pipettes	0,51	2,0	7,2	ml
Rampe pipettes extérieures 500 canards	419	510,1	680,0	pièce
Té pour abreuvoir	0,49	1,5	5,6	élément
Installation complète de ligne de pipettes (2 à 4 lignes de 42 à 54 m l'une)	3575,0	4965,7	6 680,0	élément
Systèmes à coupelles	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Coupelles dindes	10,3	11,6	13,0	élément
Coupelles poulets	0,6	2,1	4,7	élément
Tableau d'eau	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cartouche pour filtre à eau	2,3	9,9	20,0	élément
Compteur d'eau	89,7	160,5	235,0	élément
Filtre à cartouche pour tableau d'eau avec manomètre	17,6	53,3	106,6	élément
Filtre à disque pour tableau d'eau	47,8	51,4	55,0	élément
Porte filtre pour tableau d'eau	17,9	30,7	50,0	élément
Tableau d'eau complet avec pompe de circulation 1 circuit	1 270,2	1 668,1	2 250,0	élément
Tableau d'eau complet avec pompe de circulation 2 circuits	2 600,0	4 180,3	5 991,0	élément
Tableau d'eau complet sans pompe de circulation 1 circuit	469,0	1 058,4	2 495,0	élément
Tableau d'eau complet sans pompe de circulation 2 circuits	565,0	739,8	870,0	élément

7.2.2 Équipements d'alimentation

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Arrêt automatique capacitif de trop plein	68,5	111,7	150,0	élément
Attache collerette anti-gaspillage	2,5	2,7	2,8	élément
Auvent pour trémie	8,9	9,4	9,9	élément
Bascule romaine 1 000 / 1 500 kg	935,0	1 092,5	1 250,0	élément
Cable galva/inox	0,21	1,1	3,4	ml
Chariot distributeur d'alimentation	690,0	1 036,1	1 683,2	élément
Comptage aliment	235,0	607,5	980,0	élément

Contacteur	39,0	88,5	246,0	élément
Couvercle trémie	1,3	27,9	105,0	élément
Descente flexible 45 ou 120 cm	5,4	15,9	28,0	élément
Détecteur capacitif	54,4	82,3	197,0	élément
Élément de départ de ligne et de fin*	906,0	906,0	906,0	élément
Flexible supérieur / inférieur mangeoires	4,0	5,4	8,7	élément
Levage (poulies, cordelettes, piton, crochet, tendeur)	0,90	6,5	12,8	ml
Manivelle	18,0	32,8	41,7	élément
Montage de la bascule mécanique*	361,0	361,0	361,0	intervention
Moteur d'entraînement des chaînes 18 m/mn (1,1 kw)	800,5	851,8	880,0	élément
Moteur d'entraînement des chaînes 36 m/mn (1,5 à 2,2 kw)	867,2	913,7	960,2	élément
Moteur d'entraînement des vis (selon puissance)	390,0	625,1	1 213,0	élément
Motoréducteur de relevage	679,0	852,5	1027,0	élément
Obturbateur plastique pour tube de chaîne	1,5	1,6	1,7	élément
Option anti-perchage (fil ou double fil)	6,3	8,4	12,2	3m
Palpeur de remplissage	51,6	221,9	490,0	élément
Plus value boîtier de commande de relevage (1 à 4 treuil (s))	248,0	482,0	850,0	élément
Ré-hausse trémie (selon capacité)	80,0	140,0	200,0	élément
Relevage automatique ligne d'alimentation	2 803,0	5 117,0	7 431,0	ensemble
Relevage central électrique	550,0	736,3	1 137,0	élément
Relevage central manuel (selon force)	84,0	296,1	491,9	élément
Relevage par treuil mural (selon longueur de bâtiment)	70,0	130,8	205,0	élément
Relevage treuil auto freiné (préciser la longueur)	117,0	193,3	296,4	élément
Support pour peseuse	44,0	45,6	47,1	élément
Suspension chaînette	0,68	2,7	6,8	ml
Suspension cordelette	0,17	0,44	0,70	ml
Système d'alimentation chaînes plates	10 125,1	12 085,1	14 045,0	ensemble
Système de pesage aliment	1 717,0	2 578,3	3 796,0	élément
Système de pesage bascule mécanique	1 508,0	1 521,5	1 535,0	élément
Système de pesage silos	300,0	384,8	535,0	élément
Transport dans un rayon de 100 km (selon capacité du silo)	200,0	487,2	990,0	intervention
Trémie + moto réducteur + tube (kit entier)	53,5	67,1	76,3	ml
Treuil à cliquet	33,0	75,0	145,3	élément
Treuil auto freiné	45,0	110,3	328,6	élément
Treuil central électrique	522,0	567,3	678,0	élément
Treuil manuel	33,1	224,6	473,0	élément
Unité de contrôle spire D90	222,3	461,2	592,8	élément
Vis de reprise silo (tube + spirale)	16,0	60,3	90,7	ml
Vis de reprise spirale D90	1 344,3	2 268,5	3 128,0	ensemble
Vis élévatrice complète (diamètre de 60 à 125 et longueur de 9 à 42 m)	798,0	1 408,9	2 306,0	élément
Gaveuse	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Gaveuse (équipement d'acheminement)	480,5	891,8	1 264,6	élément
Gaveuse complet (cuiseur compris 480 - 680l)	12 919,6	13 212,2	13 504,8	élément
Mangeoire volailles de chair	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Chaîne au sol (alimentation canard)	2 031,0	4 013,4	7 291,0	élément
Collerette anti gaspillage	1,6	2,1	2,9	élément
Couvercle plastique pour nourrisseur 25 à 70l	0,95	1,5	2,1	élément
Extension galva 3m, 3 ou 4 trous avec relevage	32,0	36,5	40,0	élément
Extension inox 3m, 3 ou 4 trous avec relevage	65,0	81,0	99,0	élément

Kit finition	11,0	12,0	13,0	élément
Ligne complète avec nourrisseurs tous les 0,75 ou 1 m de 40 m avec assiettes	1 765,0	2 130,3	2 675,0	ensemble
Ligne complète pour un bâtiment canards avec assiettes	3 743,7	4 754,4	5 727,0	ensemble
Mangeoire de contrôle	32,0	49,3	78,0	élément
Mangeoire multibeck ou polyente	12,2	17,6	21,0	élément
Nourrisseur complet individuel	10,0	15,5	26,0	élément
Picorette	6,0	7,6	9,9	élément
Pot suspendu 70 litres pour dindes ou poulets*	86,0	86,0	86,0	élément
Pot suspendu de 18 à 40 litres pour dinde*	12,9	12,9	12,9	élément
Mangeoires extérieures	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fourche pour transport mangeoires*	588,8	588,8	588,8	élément
Mangeoire extérieure (250 à 750 kg)	311,0	446,7	597,0	élément
Matériel de démarrage	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Becquée de 10 à 15 litres	5,9	7,2	9,0	élément
Couvercle de becquée	1,5	1,5	1,6	élément
Mangeoire linéaire galvanisée poussin	2,1	9,1	25,0	élément
Papier de démarrage (selon qualité et épaisseur) rouleau de 200 à 500 m	0,07	0,11	0,15	ml
Plateau mangeoire alvéolé	2,6	3,7	5,5	élément
Papier de démarrage (selon qualité et épaisseur) rouleau de 200 à 500 m (rouleau)	18,7	27,2	33,0	rouleau
Matériel poules et coqs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Angle 135°	110,0	147,4	184,8	élément
Angle 90°	47,0	100,3	282,0	élément
Assiette coq seule	12,0	14,0	15,0	élément
Assiette poule futures reproductrices ou reproductrices	15,0	23,0	33,0	ml
Chaîne au sol	4,7	40,5	56,0	ml
Goulotte	6,7	7,7	8,7	ml
Ligne complète chaîne relevable pour un bâtiment de 1 200 à 1 500 m ² futures reproductrices / reproductrices	19 477,0	19 477,0	19 477,0	ensemble
Ligne complète pour un bâtiment coqs de 80 à 100 m avec assiettes*	40,0	40,0	40,0	ml
Ligne coq, extension de 3 m*	14,5	14,5	14,5	élément
Pied galva	3,0	5,7	8,5	élément
Pied inox*	14,0	15,3	18,0	élément
Pied pour goulotte	10,0	14,7	19,4	élément
Pied PVC*	5,2	5,2	5,2	élément
Raccord goulotte repro	2,0	5,0	8,0	élément
Tendeur de sécurité	58,0	68,3	78,5	élément
Trémie avec 3 départs dont 1 départ inversé - avec moteurs 18 ou 36 m/mn*	1 230,0	1 230,0	1 230,0	élément
Trémie avec 3 départs dont 1 départ inversé sans moteur*	721,0	721,0	721,0	élément
Trieur nettoyeur	313,5	375,9	438,2	élément
Silos	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Boitard	91,9	316,4	1 150,0	élément
Boitard à dépression	463,0	622,7	910,0	élément
Boitard départ pour ligne	884,0	977,5	1 144,0	élément
Boitard silos vis 45	324,5	393,2	460,0	élément
Boitard silos vis 90	215,0	371,9	480,0	élément
Duo silos en polyester de 12 m ³ *	7 150,0	7 150,0	7 150,0	élément
Duo silos en polyester de 20 à 25 m ³	5 413,3	8 814,0	10 487,9	élément

Duo silos en polyester de 28 à 30 m ³	10900,0	13180,0	15460,0	élément
Duo silos en tôle acier de 20 m ³ à cône axial*	7195,0	7195,0	7195,0	ensemble
Ensemble départ et embase reprise sous silo (diam 60 à 125)	195,0	265,1	321,2	ensemble
Fourniture et pose d'une embase silos, vis de reprise et boîtier 90*	3379,5	3379,5	3379,5	élément
Jauge de contrainte sous silo	243,8	321,5	440,0	intervention
Montage de la vis	550,0	996,5	1314,0	élément
Silo complet de 5 à 7 m ³	2235,0	2521,0	2860,0	élément
Silo complet de 10 à 15 m ³	2190,0	2977,3	3750,0	élément
Silo complet de 15 à 20 m ³	1800,0	3301,0	4880,0	élément
Silo complet de 20 à 25 m ³	2598,0	3752,8	5127,6	élément
Silo complet de 28 à 33 m ³	4585,0	5972,3	7375,0	élément
Silo complet > 33 m ³	7577,0	8228,3	8928,0	élément
Trémie	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Trémie de départ 70 à 150 l	31,5	234,3	560,0	élément
Trémie peseuse	1320,0	1601,8	2370,0	élément
Trémie pour intérieur < 20 l	5,8	13,2	20,9	élément

7.2.3 Équipements de chauffage

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Aérosol détecteur de fuite	7,8	9,0	11,5	élément
Bouchon de protection pour flexibles*	0,71	0,71	0,71	jeu de 2
Bride intermédiaire inox	5,2	5,8	6,4	élément
Chauffage air pulsé suspendu	770,0	780,0	790,0	élément
Compteur énergie	198,0	319,2	391,7	élément
Compteur gaz	195,0	401,5	783,1	élément
Convecteurs ou radiateurs eau chaude	260,0	343,4	534,7	élément
Coupleur de rampe	19,9	22,4	24,9	élément
Crochet ou support pour fixation radiant	0,31	0,79	1,4	élément
Détendeur propane réglable	29,8	76,3	118,6	élément
Electrovanne gaz normes CEE	85,0	126,3	185,0	élément
Ensemble de connexion clipsable	18,9	26,6	60,5	élément
Flexible gros débit tête de rampe 3 m à 3,50 m*	39,8	39,8	39,9	élément
Flexible haute pression	33,2	61,3	98,5	élément
Kit d'alimentation gaz	105,0	114,6	124,2	élément
Kit de filtration pour radiant gaz	11,8	16,3	20,6	élément
Manchon filtrant	4,1	5,9	7,1	élément
Mano détendeur basse pression	47,5	76,8	99,0	élément
Mano détendeur haute pression	39,0	69,3	115,0	élément
Manomètre gaz	11,3	18,9	33,0	élément
Régulation thermostatique BP 50 à 200 mbar sans électricité (sonde de 8 m)*	337,0	337,0	337,0	élément
Suspension (chainette)	0,80	2,04	3,24	ml
Suspension anse inox	2,15	3,33	6,60	élément
Thermocouple pour radiant	7,4	11,9	18,5	élément
Tuyau gaz à clip rapide	12,0	132,0	252,0	élément
Tuyau gaz souple normalisé à raccord rapide femelle de 0,5 à 1 m	11,6	22,4	30,8	élément
Aérothermes (générateur d'air chaud)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Aérotherme électrique intérieur 6 à 15 kW	880,0	1631,7	2619,0	élément
Aérotherme gaz extérieur 30 à 65 kW	5647,3	6019,5	6520,0	élément

Aérotherme gaz intérieur de 44 à 130 kW	1 286,1	2 494,4	6 015,0	élément
Aérotherme eau chaude (12 à 86 kW)	1 095,0	3 237,6	5 190,0	élément
Chaudières	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Chaudière gaz condensation (25 à 35 kW)	2 246,0	2 472,5	2 699	ensemble
installation complète de chaudière à bois (150 à 500 kW)	570 000,0	102 333,3	135 000	ensemble
installation complète de chaudière à plaquette biomasse (200 à 600 kW) - hors génie civil	551 44,0	242 017,7	428 891	ensemble
installation complète de chaudière biomasse (130 à 785 kW) - hors génie civil	95 000,0	201 000	315 000	ensemble
Plancher chauffant (1 500 m²)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Plancher complet (béton et isolation inclus) - m²	40	48	55	m²
Radiants	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Radiant céramique à gaz, automatique Puissance de 0,9 à 12 kW	201,0	271,5	422,8	élément
Radiant céramique à gaz, semi-automatique - puissance de 0,4 à 7 kW	107,9	165,0	251,8	élément
Radiant électrique puissance < 2,5 kW	99,0	173,0	210,4	élément
Radiant gaz, puissance < 2,5 kW	109,0	144,3	182,0	élément
Radiant gaz, puissance > 6,5 kW	150,1	191,2	319,0	élément
Radiant gaz, puissance de 2,5 à 6,4 kW	108,5	137,1	165,0	élément
Radiants à Infra Rouge 1200 à 2400 W monophasé (avec ou sans thermostat)	101,0	209,7	306,0	élément
Radiants à Infra Rouge 400 à 800 W monophasé (avec ou sans thermostat)	90,8	127,7	222,0	élément
Radiants à pyrolyse basse pression de 4,5 à 6,4 kW	94,5	147,1	220,0	élément
Radiants à pyrolyse haute pression de moins de 1,5 kW	99,8	110,0	125,0	élément

7.2.4 Équipement éclairage

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Gradateur	230,0	411,3	600,0	élément
Hublot rond étanche	9,3	31,8	91,8	élément
Variateur d'intensité électronique	220,0	548,7	711,3	élément
Variateur d'intensité manuel	85,0	141,9	372,0	élément
Éclairage artificiel	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Luminaires fluo-compact 11 W	32,0	42,2	52,3	élément
Luminaires Led 24 à 110 W	78,1	316,8	870,0	ensemble
Réglette fluorescente étanche gradable 36 à 40 W	61,0	75,5	99,1	ensemble
Réglette fluorescente étanche non gradable 36 à 40 W	63,0	87,1	110,0	élément
Système d'éclairage led pour volière	7 386,0	7 386,0	7 386,0	élément
Tube Led	15,9	60,9	139,5	élément
Ampoule Led (6 à 23 W)	18,0	70,2	170,0	élément
Eclairage du SAS d'un bâtiment de 1 000 à 2 200 m²	733,2	755,6	778,0	élément
Lumière naturelle	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Intégration de lumière naturelle (à hauteur de 3% de la surface au sol)	10,0	13,4	20,3	élément
Occultant pour fenêtre PVC	196,4	405,5	614,5	m²
Fenêtre PVC	533,5	544,0	554,4	élément

7.2.5 Équipements électricité

Autres	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Armoire agréée complète et montée - selon équipement	7 620,9	14 539,9	42 000,0	élément
Armoire agréée complète et montée (non posée) selon équipement	3 575,0	5 718,9	8 750,0	élément
Disjoncteur	13,8	66,9	185,0	élément
Mise à la terre	194,0	688,8	1 132,1	élément
Énergies alternatives	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
installation complète de panneaux photovoltaïques (36 à 100 kWc)	27 000,0	66 000,0	80 000,0	ensemble
installation de trackers solaires (14 à 48 kWc) hors génie civil	25 000,0	55 750,0	100 000,0	élément
installation complète d'ombrières photovoltaïques (22,5 à 250 kWc)	5 000,0	5 622,2	6 388,9	ensemble
Groupe électrogène	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fourniture génératrice (de 20 à 66 kVA)	2 617,0	3 659,1	4 534,0	élément
Fourniture groupe électrogène (de 22 à 88 kVA)	9 318,0	12 201,9	15 974,0	élément
installation d'un groupe électrogène (< 65 kVA y compris pose et raccordements)	9 574,5	12 747,1	17 050,0	ensemble
installation d'un groupe électrogène (> 65 kVA y compris pose et raccordements)	14 600,0	15 492,0	16 384,0	ensemble
Matériel de surveillance et de sécurité	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Alarme 4 boucles	495,0	542,2	595,0	élément
Antenne GSM	27,9	61,9	129,0	élément
Arrêt à distance de l'alarme*	150,0	150,0	150,0	élément
Batterie pour alarme	13,7	26,8	37,8	élément
Centrale d'alarme 96 entrées*	431,0	431,0	431,0	élément
Chargeur batterie*	69,0	69,0	69,0	élément
Extension pour centrale de surveillance	98,1	114,2	135,0	élément
Parafoudre ligne téléphonique pour transmetteur TV	15,8	110,3	200,0	élément
Parasurtenseur*	23,2	23,2	23,2	élément
Sirène	33,3	45,4	63,9	élément
Transmetteur téléphonique avec batterie	797,2	1 077,6	1 310,3	élément
Transmetteur téléphonique seul	305,4	611,9	989,0	élément

7.2.6 Équipements, échangeurs récupérateurs à chaleur (ERC)

ERC à plaques	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
ERC à plaques moins de 2 500 m³/h	2 025,4	2 286,4	2 500,0	élément
ERC à plaques de 2 500 à 5 000 m³/h	2 408,0	2 859,0	3 355,0	élément
ERC à plaques de 10 000 à 20 000 m³/h*	40 000,0	40 000,0	40 000,0	élément
ERC à plaques plus de 20 000 m³/h*	50 000,0	50 000,0	50 000,0	élément

7.2.7 Équipements de refroidissement

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Flexible haute pression de 1 m	8,4	32,0	72,2	élément
Flexible haute pression de 2 m	16,8	27,7	38,0	élément
Flexible haute pression de 4 m	33,6	36,9	42,0	élément
Pad-cooling cellulose 100	20,8	53,4	120,5	m²
Pad-cooling cellulose 150	31,3	60,8	115,0	m²
Pad-cooling plastique 150*	78,3	78,3	78,3	m²
Raccord inox	3,8	4,4	5,2	élément

Système de filtration*	212,8	212,8	212,8	élément
Brumisation haute pression	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Buse haute pression (selon matériaux et débits)	8,0	10,3	12,0	élément
Buse inox 9l/h	10,7	14,2	20,7	élément
Buse inox 11 l/h	13,0	15,6	20,7	élément
Groupe haute pression (selon puissance)	1 999,0	2 348,5	3 184,8	élément
Kit de brumisation (capacités)	1 014,0	2 261,0	2 969,7	élément
Pompe HP 390 à 690l/h	1 881,0	2 591,5	3 003,0	élément
Pompe HP 800 à 930l/h	2 014,8	2 817,3	3 133,0	élément
Pompe HP > 1 200l/h	2 824,0	4 094,7	6 996,0	ensemble
Rampe inox de 3 m sans buse	17,1	26,5	36,0	élément
Rampe inox de 3 m équipée de 1 à 3 buses	35,1	54,2	77,0	élément
Rampe inox de 3 m équipée de 4 buses	61,3	73,1	93,0	élément
Rampe inox de 3 m équipée de 5 buses	72,1	85,4	110,0	élément
Rampe inox de 6 m sans buse	33,1	34,1	35,1	élément
Rampe inox de 6 m équipée 1 à 3 buses	44,2	68,7	112,3	élément
Rampe inox de 6 m équipée 4 buses	74,1	76,6	79,2	élément
Rampe inox de 6 m équipée 5 buses	85,8	87,9	90,0	élément
Rampe inox de 6 m équipée 6 buses	94,9	97,9	100,8	élément
Rampe inox de 6 m équipée 7 à 9 buses	111,7	138,3	165,0	élément
Tube inox 316L de 12X1	6,3	9,8	19,0	élément
Tuyau HP souple	3,5	6,2	8,0	ml
Brumisation haute pression (3 à 21 l/mn)	1 195,0	1 499,3	2 180,0	ml
Filtre humide Pad-Cooling	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cadre en profilé galvanisé épais. 10 cm pour panneau évaporant de 1 m de haut*	61,00	61,00	61,00	ml
Cadre en profilé galvanisé épais. 1 cm pour panneau évaporant de 1,50 m de haut*	65,00	65,00	65,00	ml
Cadre en profilé galvanisé épais. 15 cm pour panneau évaporant de 1 m de haut*	68,00	68,00	68,00	ml
Cadre en profilé galvanisé épais. 1 cm pour panneau évaporant de 1,5 m de haut*	75,00	75,00	75,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 10 cm pour panneau évaporant de 1 m de haut*	109,00	109,00	109,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 10 cm pour panneau évaporant de 1,50 m de haut*	112,00	112,00	112,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 10 cm pour panneau évaporant de 2 m de haut*	121,00	121,00	121,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 15 cm pour panneau évaporant de m de haut*	123,00	123,00	123,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 15 cm pour panneau évaporant de 1,50 m de haut*	128,00	128,00	128,00	ml
Cadre en profilé inox épais. 15 cm pour panneau évaporant de 2 m de haut*	131,00	131,00	131,00	ml
Côté pour pad-cooling 2 m épaisseur 100 inox	67,30	107,47	147,63	ml
Côté pour pad-cooling 2 m épaisseur 150 inox	100,40	124,02	147,63	ml
Kit de raccordement double pour filtre humide*	228,00	228,00	228,00	élément
Kit de raccordement pour filtre humide	115,00	139,21	169,63	élément
Kit pompe pour pad cooling	409,72	629,84	749,03	élément
Panneau répartiteur cellulose 100	96,70	96,70	96,70	élément
Panneau répartiteur cellulose 150	147,80	147,80	147,80	élément
Pompe	189,00	349,80	595,00	élément
Cadre en profilé galvanisé ou plastique épais. 10 cm pour panneau évaporant de 2 m de haut	68,00	70,45	72,89	élément
Cadre en profilé galvanisé ou plastique épais. 15 cm pour panneau évaporant de 2 m de haut	72,89	77,20	81,50	élément

Pad-cooling inox ou plastique complet (2x3 à 2x9m)	1 315,35	2 442,36	6 008,82	m ²
Gouttière 3 m diam 100	293,04	293,04	293,04	ensemble
Gouttière 3 m diam 150	293,04	293,04	293,04	ensemble

7.2.8 Équipements de ventilation

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cheminée de ventilation*	242,0	308,3	385,0	élément
Cheminée de ventilation avec trappe de freinage*	1257,0	1257,0	1257,0	élément
Kit chaîne treuil	156,0	156,0	156,0	élément
Moto réducteur tube avec potentiomètre	632,0	890,4	1038,0	élément
Moto réducteur tube sans potentiomètre	605,0	780,0	972,0	élément
Moto réducteurs de relevage (selon puissance)	437,7	853,0	1176,2	élément
Pied pour brasseur*	132,0	132,0	132,0	jeu de 2
Treuil automatique avec potentiomètre	831,3	911,3	989,0	élément
Variateurs de fréquence	607,0	1211,6	3425,0	élément
Variateurs de tension	115,3	321,2	921,5	élément
Variateur de fréquence en armoire (2 à 45 kW)	1 202,0	3 118,9	7 289,0	élément
Brasseurs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Brasseur d'air horizontal type "plafonnier"	298,0	413,4	510,0	élément
Brasseur d'air vertical oscillant de 8 000 à 15 000 m ³ /h	444,0	478,0	542,0	élément
Brasseur d'air vertical fixe de moins de 10 000 m ³ /h	325,0	437,8	541,8	élément
Brasseur d'air vertical fixe de 15 000 à 25 000 m ³ /h	555,9	593,6	659,0	élément
Brasseur d'air vertical fixe de plus de 25 000 m ³ /h	622,0	671,0	696,0	élément
Brasseur d'air mobile sur roues (diamètre 60 cm)*	269,5	269,5	269,5	élément
Fumigènes	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Allumette fumigène	38,0	50,0	73,9	élément
Gaines	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Arceau support de gaine *	25,0	25,0	25,0	élément
Chassis ventilateur gaine*	144,0	144,0	144,0	élément
Gaine souple diamètre 600 avec oeillets et renfort	10,5	11,8	13,0	ml
Gaine souple diamètre 680 avec oeillets et renfort*	10,6	10,6	10,6	ml
Installation complète ventilation gaine (canards gras)	8279,7	13720,7	18537,0	ensemble
Lanterneau	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Moto réducteur pour lanterneau	1 033,0	1 091,5	1 150,0	élément
Trappes d'entrée d'air	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Capot de trappes d'entrée d'air en 0,85 m	42,0	70,6	91,5	élément
Trappe complète d'entrée d'air en 0,85 m	144,0	155,5	179,5	élément
Trappes d'entrée d'air en 0,65 m	84,8	127,9	169,6	élément
Turbines	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Châssis turbine*	79,9	204,0	556,0	élément
Courroie pour turbine	7,1	14,0	17,9	élément
Défecteur polyester pour turbine de 35 000 à 40 000 m ³ /h	395,0	515,7	668,0	élément
Hélice pour turbine de 40 000 m ³ /h	121,0	169,3	227,0	élément
Piège à lumière pour turbine de 40 000 m ³ /h	342,9	407,9	495,4	élément
Turbine < 9 000 m ³ /h	359,0	359,0	359,0	élément
Turbine 15 000 à 25 000 m ³ /h	405,6	548,8	845,5	élément
Turbine 33 000 à 42 000 m ³ /h	478,4	660,1	960,7	élément

Ventilateurs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Capot de ventilateurs / turbines	139,0	298,3	475,0	élément
Défecteur polyester pour ventilateur	96,0	96,0	96,0	élément
Grille de protection pour ventilateur (pour ventil. diam. 400 à 600)	24,8	51,5	88,9	élément
Grille de protection pour ventilateur (pour ventil. diam. 610 à 950)	82,0	121,4	171,0	élément
Installation d'extraction (canards)	2 165,7	4 052,7	5 728,5	ensemble
Piège à lumière pour ventilateur	175,3	275,6	350,0	élément
Ventilateur de 3 000 à 5 000 m ³ /h monophasé	266,2	310,2	369,0	élément
Ventilateur de 5 000 à 8 500 m ³ /h monophasé	317,5	370,6	457,0	élément
Ventilateur de 8 500 à 15 000 m ³ /h monophasé	447,5	576,7	709,0	élément
Ventilateur de 5 000 à 21 500 m ³ /h monophasé	1 262,0	1 553,5	1 921,0	élément
Ventilateur de 15 000 à 25 000 m ³ /h monophasé	550,0	689,3	798,8	élément
Ventilateur de 3 000 à 5 000 m ³ /h triphasé	294,6	350,7	429,0	élément
Ventilateur de 5 000 à 8 500 m ³ /h triphasé	340,0	438,5	729,0	élément
Ventilateur de 8 500 à 15 000 m ³ /h triphasé	490,0	659,3	868,0	élément
Ventilateur de 15 000 à 25 000 m ³ /h triphasé	642,0	798,3	1 137,0	élément
Volet anti retour (pour ventil. diam. 400 à 600)	50,0	101,6	178,0	élément
Volet anti retour (pour ventil. diam. 610 à 950)	110,0	165,2	259,9	élément
Ventilateurs économiques autres (5 000 à 25 000 m ³ /h)	903,0	1 235,9	1 577,0	élément
Capot de ventilateurs / turbines	139,0	298,3	475,0	élément

7.2.9 Équipements de régulation

Boîtier de régulation	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Boîtier pour production cunicole	367,0	1 092,2	2 275,0	élément
Boîtier pour production gavage et PAG	524,0	1 177,9	2 837,0	élément
Boîtier pour production Label	559,4	2 102,3	3 953,5	élément
Boîtier pour production pouleuses / poulettes	1 435,0	2 960,9	5 628,3	élément
Boîtier pour production standard	1 247,0	3 632,5	8 400,0	élément
Organes de commande de ventilation	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Treuil central manuel	80,3	227,7	501,2	élément
Treuil central motorisé	357,0	601,2	1 100,0	élément
Treuil manuel à cliquet 300 à 650 kg	25,3	38,3	53,8	élément
Treuil manuel autofreiné 600 à 1 100 kg	106,0	536,0	1 049,0	élément
Treuil manuel inox	127,4	290,9	430,5	élément
Vérin électrique linéaire avec potentiomètre (selon puiss. 500 à 1 000 kg)	346,0	656,7	886,0	élément
Vérin électrique linéaire sans potentiomètre (selon puiss. 500 à 1 000 kg)	495,0	866,7	1 104,0	élément
Vérin hydraulique linéaire avec potentiomètre*	1 547,0	1 547,0	1 547,0	élément
Vérin hydraulique linéaire sans potentiomètre*	1 337,0	1 518,5	1 700,0	élément
Vérin hydraulique rotatif avec potentiomètre	2 203,0	2 344,3	2 589,0	élément
Vérin hydraulique rotatif sans potentiomètre*	2 012,0	2 100,0	2 318,0	élément
Vérin inox	211,5	244,8	305,0	élément
Vérin pneumatique	305,0	327,3	357,0	élément
Régulation gaz	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Régulation électronique motorisée	343,1	428,6	514,0	élément
Régulation thermostatique sans électricité (selon longueur de sonde)*	548,0	548,0	548,0	élément
Tableau de régulation semi-automatique gaz	387,0	425,0	463,0	élément
Vanne motorisée (détendeur motorisé)	330,0	427,5	530,0	élément

Sonde	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Dépressiomètre de contrôle visuel	151,0	152,5	154,1	élément
Dépressiomètre électronique (commande)	325,0	591,6	854,0	élément
Protection de sonde température intérieure	35,4	43,3	51,2	élément
Sonde ammoniac (NH ₃)	849,0	1 167,0	1 485,0	élément
Sonde de température (selon longueur 0,5 à 15 m)	18,8	38,5	65,6	élément
Sonde dioxyde de carbone (CO ₂)	420,0	568,9	976,0	élément
Sonde hygrométrique extérieure	330,0	371,2	490,0	élément
Sonde hygrométrique intérieure	190,0	343,5	534,2	élément
Sonde thermostatique gainée (selon longueur)	40,8	113,6	210,0	élément
Station météo*	767,0	767,0	767,0	élément
Thermomètre mini-maxi	8,7	13,2	19,0	élément
Thermostat de commande	44,0	105,7	150,0	élément
Thermostat étanche mécanique	40,9	65,0	95,0	élément

7.2.10 Équipements de pesée des animaux

Pesage animaux	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Balance semi-automatique	77,7	882,0	2 461,0	élément
Chargeur	63,0	92,5	122,0	élément
Chariot de pesée pour lapin avec enregistrement*	1 114,9	1 114,9	1 114,9	élément
Pesage manuel	568,2	712,1	784,0	élément
Peson automatique dinde avec plateau au sol	1 280,0	1 906,5	2 323,0	élément
Peson automatique polyvalent avec plateau suspendu	1 075,0	1 760,8	2 691,4	élément
Peson automatique sans plateau	825,0	960,3	1 166,0	élément
Plateau pour pesée automatique	1 198,2	1 622,4	1 950,6	élément

7.2.11 Autres équipements

Autres équipements	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Table de vaccination complète pour canards	5 000,0	8 000,0	11 000,0	élément
Pailleuse (automoteur), en permanence dans le bâtiment - pour Canard PAG et Volailles Standard	7 000,0	11 000,0	15 000,0	élément
Pailleuse (à tuyau souple porté), à l'extérieur du bâtiment - pour Canard PAG et Volailles Standard	14 000,0	19 500,0	25 000,0	élément
Pailleuse (à tuyau souple trainé), à l'extérieur du bâtiment - pour Canard PAG et Volailles Standard	30 000,0	35 000,0	40 000,0	élément
Pailleuse (à tuyau souple en poste fixe), à l'extérieur du bâtiment - pour Canard PAG et Volailles Standard	25 000,0	37 500,0	50 000,0	élément
Pailleuse (à goulotte porté), entrant et sortant du bâtiment - pour Volailles Label et Bio	15 000,0	17 500,0	20 000,0	élément
Pailleuse (à goulotte trainé), entrant et sortant du bâtiment - pour Volailles Label et Bio	15 000,0	17 500,0	20 000,0	élément
Pailleuse (à disques d'épandage, godet), entrant et sortant du bâtiment - pour tous types de Volailles et Canard PAG	6 000,0	8 500,0	11 000,0	élément
Pailleuse (à disques d'épandage, plateau d'épandage), entrant et sortant du bâtiment - pour tous types de Volailles et Canard PAG	10 000,0	27 500,0	45 000,0	élément

7.2.12 Équipements pour le logement des animaux

Autres	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Barrières / Cloisons de séparation*	172,8	172,8	172,8	élément
Barrières pour l'enlèvement	13,5	45,8	107,0	élément
Cages canards	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité

Cage collective pour canards	35,0	40,2	45,0	place
Installation d'une salle de gavage	38 127,0	61 177,8	90 720,0	ensemble
Enrichissement	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Perchoirs en forme de A (5 étages)	289,0	378,9	492,5	élément
Perchoirs linéaire inox sur pied	26,4	32,7	37,1	ml
Perchoirs linéaire sur système de relevage	9,0	14,1	19,2	ml
Perchoirs plateforme plastique (surélevé de 20 à 50 cm)	38,1	42,2	46,4	élément
Volière	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cloison*	5 854,0	5 854,0	5 854,0	élément
Commande électrique*	1 184,0	1 184,0	1 184,0	élément
Système d'aération pour volière*	4 462,0	4 462,0	4 462,0	ensemble
Volière (30 000 à 36 000 poules)	141 523,0	168 546,3	208 982,0	ensemble
Cages lapins	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cage polyvalentes / spécifique maternité lapin (0,38*1m)*	67,0	67,0	67,0	élément

7.2.13 Équipements spécifique ponte

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Pince à œufs*	19,0	19,0	19,0	élément
Collecte et tri des œufs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bande de convoyage œufs	25,6	25,9	26,2	ml
Calibreuse - mireuse d'œufs	3 741,7	10 422,7	20 000,0	élément
Climatiseur pour salle à œufs	1 038,0	1 549,2	1 880,0	élément
Convoyeur à œufs (largeur 500)	3 455,0	6 937,4	12 016,0	élément
Élévateur, ascenseurs à œufs*	7 205,0	7 205,0	7 205,0	élément
Empileuse semi-automatique	5 000,0	5 490,0	5 980,0	élément
Entrainement de bande	2 260,0	3 130,0	3 915,0	élément
Table élévatrice	5 000,0	5 437,3	6 546,0	élément
Emballieuse (18 000 à 30 000 œufs/h)	23 150,0	27 781,2	32 445,0	élément
Pondoirs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Pondoir pour poules ou reproductrices (pour > à 3000 poules)	20 090,0	64 561,3	148 813,7	ensemble

7.2.14 Équipements sanitaires

Autres	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Masques (selon type, épaisseur et qualité)*	128,0	128,0	128,0	les 100
Pédisacs	9,2	11,2	13,4	les 100
Équarrissage	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bac d'équarrissage < 500 L	419,0	528,5	644,7	élément
Bac d'équarrissage > 500 L	590,0	700,2	882,3	élément
Bac d'équarrissage réfrigéré de 500 à 800 litres	5 190,0	5 540,8	5 891,6	élément
Congélateur (250 à 400 L)	319,0	507,7	604,0	élément
Matériel de nettoyage - désinfection	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Centrale de nettoyage-désinfection 1 ou 2 produits	274,8	287,4	300,0	élément
Lance mousse	104,0	159,8	235,8	élément
Nébuliseurs pour nébulisation de désinfectant et insecticide à froid	471,2	1 344,2	2 809,0	élément
Nettoyeur haute pression, eau chaude moteur électrique (selon débit et pression) <160 bars et <600 l/h	1 036,8	1 846,3	2 670,0	élément

Nettoyeur haute pression, eau chaude moteur électrique (selon débit et pression) >160 bars et >600l/h	3 468,4	4 319,1	6 210,0	élément
Nettoyeur haute pression, eau chaude moteur thermique (selon débit et pression) <160 bars et <600l/h	4 462,7	4 996,7	5 530,8	élément
Nettoyeur haute pression, eau chaude moteur thermique (selon débit et pression) >160 bars et >600l/h	3 630,9	6 239,3	9 325,0	élément
Nettoyeur haute pression, eau Froide moteur électrique (selon débit et pression) <160 bars et <600l/h	124,2	631,9	1 466,0	élément
Nettoyeur haute pression, eau Froide moteur électrique (selon débit et pression) >160 bars et >600l/h	540,8	1 983,0	3 338,7	élément
Nettoyeur haute pression, eau froide moteur thermique (selon débit et pression) <160 bars et <600l/h	100,0	647,6	1 191,0	élément
Nettoyeur haute pression, eau froide moteur thermique (selon débit et pression) >160 bars et >600 l/h	1 898,0	2 849,6	3 616,0	élément
Désinfectant (5 à 220 kg)	24,9	333,6	1 830,4	élément
Destructeur d'insectes	27,9	142,5	274,7	élément
Détergent (5 à 260 kg)	22,5	221,7	621,9	élément
Sas sanitaire	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Distributeur papier/ savon mural	82,0	94,5	111,5	élément
Douche cabine complète	374,0	655,5	1 390,0	ensemble
Pédiluve (bac)	39,9	54,5	86,5	élément
Armoire de sécurité pour produits corrosifs	496,9	689,8	849,0	élément

7.2.15 Équipements de gestion des effluents

Gestion des effluents	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Brasseur / séparateur à lisier (à hélice électrique ou sur tracteur)	4 444,4	5 437,9	7 100,0	élément
Convoyeur de fientes	5 854,0	12 313,2	18 463,8	élément
Couverture de fosse (1 000 m ³)	20 465,0	24 332,0	32 000,0	ensemble
Epandeur à lisier + rampe largeur 4 m avec enfouisseur*	22 000,0	22 000,0	22 000,0	élément
Mise en place d'un système de raclage / racleur	2 480,0	6 633,1	13 755,3	ensemble
Citerne souple pour stockage effluents - 120 m ³ *	3 077,8	3 077,8	3 077,8	élément

7.2.16 Équipements d'aménagements extérieurs

Aménagement des abords du site de production	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Aire de lavage complète (alimentation électrique + prise + eau + robinet)*	1 000,0	4 000,0	8 000,0	ensemble
Aire de lavage dont fosse toutes eaux*	1 300,0	1 600,0	2 000,0	élément
Aire de lavage dont regard 40 x 40 avec grille fonte	25,0	153,3	390,0	élément
Clôture de l'unité de production	0,8	1,7	2,7	ml
Couverture des tunnels (bâche polyéthylène)*	1,3	1,7	2,1	m ²
Panneaux de protection du site	9,3	13,5	16,4	élément
Rampe de désinfection des véhicules (tourisme et PL)	4 100,0	4 231,0	4 362,0	élément
Aménagement parcours	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Aménagement haie paysagère / plants	500,0	657,3	872,0	élément
Aménagements de parcours extérieurs	4 027,0	6 840,2	9 346,7	intervention
Filet anti-oiseaux	0,39	2,0	6,1	ensemble
Grille de clôture parcours	0,97	3,1	6,0	ml
Répulsif / Effaroucheur	22,7	36,6	49,0	ml
Acacia (2 m)	1,4	3,2	5,0	ml
Fourniture et pose d'une clôture de parcours (ensemble piquet + grillage)	1,7	4,9	8,2	élément

7.3 BÂTIMENTS

7.3.1 Volailles de chair

Bâtiment Volaille chair SIQO mobile - 60 m ²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	21 737	24 190	29 061	ensemble
Dont coque	3 441	10 330	10 283	ensemble
Dont Équipements	5 700	6 560	7 480	ensemble
Dont coûts supplémentaires	6 606	7 302	11 300	ensemble
Bâtiment Volaille chair SIQO fixe, ventilation statique (rideaux rigides en polycarbonates) - 400 m ²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	61 300	102 800	140 200	ensemble
Dont coque	36 000	52 000	66 000	ensemble
Dont Équipements	19 600	30 400	41 800	ensemble
Dont coûts supplémentaires	5 720	20 400	32 400	ensemble
Bâtiment Volaille chair conventionnelle, ventilation dynamique latérale (Colorado) - 1 500 m ²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	240 000	354 000	530 250	ensemble
Dont coque	130 500	168 000	222 000	ensemble
Dont Équipements	99 000	150 000	308 250	ensemble
Dont coûts supplémentaires	10 500	36 000	94 500	ensemble
Bâtiments Canard à rôtir standard, ventilation dynamique extraction mono-latérale / statique - 1 000 m ²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	329 800	414 150	498 500	ensemble
Dont coque	123 000	134 600	147 000	ensemble
Dont Équipements	149 000	163 200	191 700	ensemble
Dont coûts supplémentaires	57 800	105 800	159 800	ensemble
Bâtiments Canard à rotir mixte, ventilation dynamique extraction mono-latérale / statique - 1 000 m ²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	329 000	396 800	467 700	ensemble
Dont coque	123 000	134 600	147 000	ensemble
Dont Équipements	148 200	172 400	190 900	ensemble
Dont coûts supplémentaires	57 800	89 800	129 800	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.2 Poules pondeuses

Bâtiment Poules pondeuses Bio (code 0) Sol - 1 800 ou 2 500 m ² (6 000 ou 9 000 emplacements)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	332 100	405 000	447 000	ensemble
Dont coque	150 000	172 500	180 000	ensemble
Dont Équipements	98 100	138 750	183 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	54 000	93 750	114 000	ensemble
Bâtiment Poules pondeuses Bio (code 0) Volière - 1 800 ou 2 500 m ² (9 000 ou 12 000 emplacements)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	391 500	479 250	589 500	ensemble
Dont coque	171 000	180 000	189 000	ensemble
Dont Équipements	207 000	301 875	414 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	13 500	38 250	90 000	ensemble
Bâtiment Poules pondeuses Plein air (code 1) SIQO - 700 m ² (6 000 emplacements)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	190 200	264 000	401 400	ensemble
Dont coque	84 000	99 000	168 000	ensemble
Dont Équipements	75 000	109 800	142 200	ensemble

Dont coûts supplémentaires	31 200	55 200	91 200	ensemble
Bâtiment Poules pondeuses plein air (code 1) Sol - 2200 ou 3400 m² (20000 à 30000 emplacements)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	451 000	624 000	841 000	ensemble
Dont coque	240 000	360 000	500 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	80 000	125 000	180 000	ensemble
Dont Équipements	131 000	164 000	221 000	ensemble
Bâtiment Poules pondeuses plein air (code 1) Volière - 2200 m² (40000 emplacements)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	1 104 000	1 328 000	1 552 000	ensemble
Dont coque	360 000	440 000	520 000	ensemble
Dont Équipements	644 000	744 000	832 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	100 000	164 000	200 000	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.3 Palmipèdes gras

Bâtiment de Transfert de 1000 m²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment traditionnel, ventilation statique rideaux isolés				
Bâtiment complet	28 240	134 520	307 200	ensemble
Dont coque	13 000	60 000	135 000	ensemble
Dont Équipements	8 640	33 720	69 200	ensemble
Dont coûts supplémentaires	6 600	40 800	103 000	ensemble
Bâtiment unique de 1200 m²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	186 000	292 250	439 500	ensemble
Dont coque	114 000	157 875	225 000	ensemble
Dont Équipements	54 000	83 750	120 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	18 000	50 625	94 500	ensemble
Bâtiment Canetonnière de 200 à 1 000 m²	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	36 900	138 200	239 500	ensemble
Dont coque	22 200	66 600	111 000	ensemble
Dont Équipements	11 100	38 300	65 500	ensemble
Dont coûts supplémentaires	3 600	38 300	73 000	ensemble
Bâtiment, salle de Gavage 360 m² 1000 emplacements	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	230 000	290 950	358 800	ensemble
Dont coque	64 000	83 600	105 600	ensemble
Dont Équipements	124 000	149 050	176 400	ensemble
Dont coûts supplémentaires	42 000	58 300	76 800	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.4 Reproducteurs

Bâtiment de 1000 m² (1 ou 2 salles)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiments Canards de Barbarie et Pékin (reproducteurs), ventilation dynamique extraction mono-latérale				
Bâtiment complet	390 500	411 000	430 500	ensemble
Dont coque	150 000	155 000	160 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	92 000	95 000	97 000	ensemble
Dont Équipements	148 500	16 1000	173 500	ensemble

Bâtiment de 2000 à 2500 m ² (1 ou 2 salles)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiments Gallus / Gallus et Dinde (reproducteurs), ventilation dynamique extraction mono-latérale				
Bâtiment complet	76 1000	842 000	899 000	ensemble
Dont coque	300 000	310 000	320 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	184 000	190 000	194 000	ensemble
Dont Équipements	277 000	342 000	385 000	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.5 Futurs reproducteurs

Bâtiment de 1500 m ² (1 ou 2 salles)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiments Gallus / Gallus, Dinde / Pintade (futur reproducteur), ventilation dynamique extraction mono-latérale				
Bâtiment complet	55 9500	577 500	594 000	ensemble
Dont coque	277 500	277 500	277 500	ensemble
Dont coûts supplémentaires	138 000	142 500	145 500	ensemble
Dont Équipements	144 000	157 500	171 000	ensemble
Bâtiment de 800 m ² (1 ou 2 salles)	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiments Canards de Barbarie et Pékin (futur reproducteur), ventilation dynamique extraction mono-latérale				
Bâtiment complet	27 8800	300 000	329 200	ensemble
Dont coque	14 8000	156 000	172 000	ensemble
Dont coûts supplémentaires	64 000	68 000	72 000	ensemble
Dont Équipements	66 800	76 000	85 200	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.6 Lapins

Bâtiment fixe de 2x750 m ² - 750 cages mère	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Bâtiment complet	69 2250	735 562,5	778 875	ensemble
Dont coque	17 6250	195 000	213 750	ensemble
Dont Équipements	34 4250	374 250	396 750	ensemble
Dont coûts supplémentaires	17 1750	166 913	168 375	ensemble
Fosse	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fosse 600 m ³	4 1250	45 000	48 750	ensemble

NB : les coûts supplémentaires comprennent les coûts des démarches préalables, de terrassement (y compris raccordement et voiries) et de maçonnerie.

7.3.7 Gestion des déjections

Fosse et fumières	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fosse à lisier équipée (couverte et avec mélangeur)	26 200	62 192,05	116 283	élément
Fosse béton de 1 000 m ³	40 900	40 900	40 900	élément
Terrassement pour fosse de 1 000 m ³	10 800	14 179	17 316	élément
Couverture de fosse (21 ml de diamètre)	33 000	35 000	37 000	0
Fumière (580 m ² H * 7,50 ml)	54 000	57 000	60 000	ensemble
Hangar de séchage fiente 30000 poules	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Maçonnerie hangar de séchage de fientes	23,5	24	24,5	par m ²
Hangar de séchage de fientes (130 - 500 m ²)	20 236	37 051	62 392	ensemble

7.3.8 Sas sanitaire

Sanitaire	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
installation d'un chauffe-eau dans le sas sanitaire	118,1	466,9	734,2	intervention
Installation d'un lavabo équipé d'un robinet à commande féminale	137,0	356,8	575,0	intervention
SAS complet 20 m ² - 2 zones	5 000,0	5 000,0	5 000,0	ensemble
SAS complet 3 zones	7 000,0	7 000,0	7 000,0	ensemble
Sas rudimentaire de 3 m ² - 2 zones (équipé lavabo)	1 300,0	1 769,9	2 000,0	ensemble
WC	132,1	319,6	429,8	élément

7.4 MATÉRIAUX

7.4.1 Étanchéité

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Cartouche de joint (silicone gris ou transparent)	4,00	4,92	6,28	cartouche
Joint à clipper	304	3,6	3,7	ml
Joint à lèvres	1,4	1,4	1,4	ml
Joint bas de trappe*	3,00	4,10	6,00	ml
Joint caoutchouc type Gutta 20 mm*	3,50	3,50	3,50	ml
Joint de dilatation*	3,00	4,25	5,50	ml
Joint demi H avec lèvres*	1,1	1,3	1,4	ml
Joint H PVC avec lèvres	1,52	1,52	1,52	ml
Joint huisserie de porte*	2,74	4,08	6,50	ml
Joint incliné*	2,10	2,55	3,00	ml
Joint interpanneaux	0,8	1,6	3,1	ml
Joint protection pour rideau *	2,50	2,78	3,00	ml
Joint rideau souple *	1,22	2,47	3,20	ml
Joint T'étanchéité pour soubassement*	2,50	2,75	3,00	ml
Joint XP 407 *	2,95	2,95	2,95	ml
Profil H pour isolation	0,84	1,16	1,44	ml
Profil L PVC avec joint*	2,9	4	5,4	ml
Profil U PVC 20*67*20 pour coiffe panneaux	2,10	2,10	2,10	ml

7.4.2 Isolation

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
1/2 H plastique*	2,00	2,00	2,00	ml
Pointes têtes plastiques de 70 - 90 mm*	0,10	0,14	0,20	élément
Vis têtes inox	0,64	0,87	1,30	élément
Composites	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Mur béton épaisseur 16 cm isolé (K<0,60) posé	72,90	81,43	87,70	m ²
Mur béton épaisseur 21 cm isolé (K<0,33) posé	78,79	86,90	95,00	m ²
Panneau isolé 40 mm*	65,00	65,00	65,00	m ²
Panneau isolé 60 mm	21,85	21,85	21,85	m ²
Sandwich Feuille Acier + 30 mm Polyurethane + Feuille Acier	31,70	31,70	31,70	m ²
Sandwich Feuille Acier + 40 mm Polyurethane + Feuille Acier	16,77	21,94	25,60	m ²
Sandwich Feuille Acier + 50 mm Polyurethane + Feuille Acier	26,00	40,50	55,00	m ²
Sandwich Feuille Acier + 60 mm Polyurethane + Feuille Acier	27,00	31,35	35,70	m ²

Laines minérales	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Laine de verre 13 x 1,20 m*	3,00	4,00	5,00	m ²
Rouleau de laine de roche épaisseur 60 mm	4,70	7,09	10,63	m ²
Rouleau de laine de roche épaisseur 120 mm	9,42	12,79	15,47	m ²
Rouleau de laine de verre épaisseur 100 mm	4,16	8,50	11,08	m ²
Rouleau de laine de verre épaisseur 120 mm	8,98	11,44	13,18	m ²
Mousses alvéolaires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Mousse de polyuréthane en bombe	6,61	8,92	13,04	élément
Mousse polyisocyanurate (PIR) de 30 mm*	12,4	15,4	18,5	m ²
Mousse polyisocyanurate (PIR) de 40 mm	14,5	16,8	21	m ²
Mousse polyisocyanurate (PIR) de 50 mm	19,5	22,7	26	m ²
Mousse polyuréthane (PU) de 30 mm*	8,6	8,95	9,5	m ²
Mousse polyuréthane (PU) de 40 mm*	19,5	19,5	19,5	m ²
Mousse polyuréthane (PU) de 50 mm*	11,55	11,75	12,0	m ²
Mousse polyuréthane (PU) de 60 mm*	13,40	13,73	14,0	m ²
Polystyrène extrudé de 30 mm	3,9	5,6	8,0	m ²
Polystyrène extrudé de 40 mm	9,26	9,26	9,26	m ²
Polystyrène extrudé de 50 mm*	7,1	8,5	11	m ²
Polystyrène extrudé de 60 mm	16,36	16,36	16,36	m ²

7.4.3 Jupes et couvertures

Long pan	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Plaques ondulées bac acier de 2,00 à 2,50 x 1,11 m*	8,0	9,8	11,0	m ²
Plaques ondulées fibre ciment de 2,00 x 0,92 m	30,1	35,3	44,0	élément
Toiture et sous toiture	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Fibre ciment - agrotherm plus 1,52 x 1,10 m	23,6	24,9	26,1	m ²
Fibre ciment - agrotherm plus 2 x 1,10 m	23,7	25,0	26,2	m ²
Plaque BARTIC à régulation thermodynamique (non posée)	20,0	23,5	27,0	m ²
Plaque BARTIC à régulation thermodynamique (pose comprise)	29,5	33,5	38,0	m ²
Plaques ondulées bac acier*	10,8	13,5	16,1	m ²
Plaques ondulées fibre ciment 1,52 x 0,90 m	12,8	16,3	19,3	m ²
Plaques ondulées fibre ciment 1,58 x 0,92 m	12,0	15,6	19,0	m ²
Plaques ondulées fibre ciment 2 x 1,10 m	24,0	33,3	42,8	élément
Plaques ondulées fibre ciment 2,00 x 0,90 m	15,8	19,5	24,0	m ²
Plaques ondulées tôle polycarbonate translucide	10,0	13,0	17,3	m ²

7.4.4. Ventilation

Lanterneau	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Plaque cintrée pour lanterneau*	11,5	15,2	19,2	ml
Rideaux	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Automatisme des rideaux	2861,2	3138,4	3415,6	ensemble
Rideaux rigides en 2 m de large*	350,0	350,0	350,0	rouleau de 25 m
Rideaux rigides en 3 m de large*	500,0	500,0	500,0	rouleau de 25 m
Rideaux souples isolés	23,1	45,2	63,0	ml
Rideaux souples non isolés*	5,8	10,4	18,2	ml
Trappes d'entrée d'air	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Drisse Kevlar diam 5	0,49	0,64	0,79	ml

7.4.5 Sols

Autres	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Longrines isolés pour bâtiment (préciser m²)	54,1	68,0	90,0	ml
Caillebotis	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Caillebotis métallique galvanisé	32,4	38,0	43,5	m²
Caillebotis plastique (sans pieds)	14,9	26,4	33,4	m²
Grille 2 fils	6,5	9,2	11,8	ml
Support de caillebotis	5,7	8,8	12,0	élément
Sols bétonnés	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Aire bétonnée aux accès	100,0	100,0	100,0	m²
Aire bétonnée de lavage (présente en pignon de bâtiment)	25,0	29,4	40,2	m²
Mise en de film polyane sous-sol béton	1,1	1,5	2,0	m²
Plateforme de stockage bétonnée sans mur ou avec 2 / 3 murs	24,5	99,1	154,2	m²
Sol bétonné	19,1	26,2	33,0	m²
Zone d'équarrissage bétonnée	41,5	64,1	100,0	m²
Zone d'équarrissage bétonnée 2,5 x 2 m	116,5	617,8	1 000,0	m²

7.4.6 Ouvrants

Portes et Portails	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Portail isolé de 3,10 x 2,80 m	750,0	1 256,7	1 600,0	élément
Portail isolé de 3,45 x 3,30 m*	1 800,0	2 233,3	2 900,0	élément
Portail isolé de 4 x 3,50 m	4 315,0	4 315,0	4 315,0	élément
Porte isolée de 2,00 x 1,20 m	150,0	457,7	759,2	élément
Porte isolée double battant 2,00 à 2,10 x 1,50 à 1,55 m	988,0	1 234,0	1 480,0	élément
Porte simple battant de 2,00 à 2,10 x 1,20 à 1,25 m*	407,0	654,6	1 100,0	élément
Trappes de sorties	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Commande des trappes de sortie (préciser les caractéristiques)	490,0	2 286,4	4 670,0	élément
Trappe à cadavre	164,0	194,5	225,0	élément
Trappes de sortie	75,0	230,2	431,3	élément

7.4.7 Gestion des eaux pluviales

Gouttières	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Gouttière Aluminium	12,0	26,8	41,0	ml
Gouttière PVC	13,6	18,99	25,0	ml
Récupération des eaux (regard + canalisation + fosse toutes eaux)*	450,0	450,0	450,0	m³

7.5 RÉNOVATION

7.5.1 Coque

Long pan	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Réfection complète d'un long pan avec trappes d'entrée d'air claires - 1500 m²	108,0	116,0	124,0	ml
Réfection complète d'un long pan avec trappes d'entrée d'air obscures - 1500 m²*	105,0	115,0	125,0	ml
Réfection complète d'un long pan sans trappes - 1500 m²*	45,0	64,6	72,0	m²
Réfection complète d'une jupe en tôle laquée de 2,20 m*	40,3	42,6	44,9	ml

Pignon	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Réfection complète d'un pignon - 1 500 m ²	77,0	77,0	77,0	m ²
Réfection complète d'un pignon - 400 m ²	89,0	91,5	94,0	m ²
Sas sanitaire	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Construction d'un sas sanitaire 2 zones avec lavabo commande fémorale*	4 800,0	5 500,0	6 700,0	intervention
Module externe sas 2 zones posé*	4 188,0	5 245,0	11 000,0	intervention

7.5.2 Isolation

Long pan	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Enduit lisse*	32,0	32,0	32,0	m ²
Panneaux sandwichs (facilitant désinfection)*	47,5	47,5	47,5	m ²
Réfection complète d'un long pan*	64,6	67,3	70,0	m ²
Tôle de bardage	17,0	17,0	17,0	m ²
Long pan	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Réfection complète d'un long pan*	250,0	250,0	250,0	ml
Pignon	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fourniture et pose d'un bardage isolé sur pignon	77,1	77,1	77,1	m ²
Plus-value renfort isolation - bardage 50 mm	1 985,0	1 985,0	1 985,0	ensemble
Fourniture et pose d'un bardage isolé sur pignon - m ²	3 500,0	4 000,0	4 500,0	ensemble
Sous toiture	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Isolation complète sous toiture (préciser m ²)	12 450,0	16 209,5	19 000,0	ensemble
Isolation complète sous toiture 120 mm vrac copeaux PU vrac*	14,0	14,0	14,0	m ²
Soufflage de 60 mm de copeaux de polyuréthane en vrac*	11,0	11,0	11,0	m ²
Sous-toiture 60 mm	6 700,0	7 325,0	7 950,0	ensemble

7.5.3 Ouvrants

Fenêtre PVC	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Intégration de lumière naturelle (fenêtres double vitrage)	490,5	781,6	1 173	m ²
Menuiseries PVC - fenêtres	750,0	750,0	750,0	m ²
Portes et Portails	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Pose et fourniture d'un portail isolé de 3,45 x 3,30 m	1 283,0	2 094,3	2 800,0	ensemble
Pose et fourniture d'une porte isolée 1,20 x 2 m	780,0	780,0	780,0	ensemble
Trappes de sorties	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Réfection complète des trappes d'accès au parcours	2 685,4	4 648,2	6 890,0	ensemble

7.5.4 Abreuvement

Pipettes	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Remplacement de 5 lignes de pipettes tous les 0.20 m sans récupérateur	6 729,0	6 729,0	6 729,0	ensemble
Remplacement des lignes d'abreuvement (système complet)	2 748,2	8 529,4	18 000,0	ensemble
Remplacement ligne de pipettes sur cages lapins	12,0	12,0	12,0	ml

7.5.5 Traitement de l'eau d'abreuvement

Traitement de l'eau d'abreuvement	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète d'un traitement de l'eau 1000 l/j	1 000,0	1 100,0	1 200,0	ensemble
Installation complète d'un traitement de l'eau 3000 l/j	1 000,0	1 150,0	1 300,0	ensemble

Installation complète d'une pompe à chlore	1 000,0	1 150,0	1 300,0	ensemble
Installation complète pompe doseuse	900,0	1390,5	2 200,0	ensemble

7.5.6 Alimentation

Mangeoire volailles de chair	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fourniture d'éléments de ligne d'alimentation	8 529,0	12 790,0	17 051,0	ensemble
Ligne complète avec nourrisseurs tous les 0,75 ou 1 m - 1 500 m ²	3 867,5	4 632,7	6 000,0	ensemble
Mise en place de lignes d'alimentation complète	2 433,1	6 741,8	15 777,6	ensemble
Matériel poules et coqs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Chaîne plate pour un bâtiment de 1 200 m ² *	4 000,0	4 000,0	4 000,0	ensemble
Chaîne plate pour un bâtiment de 1 500 m ² *	5 000,0	5 000,0	5 000,0	ensemble
Circuit complet chaîne plate pour un bâtiment de 1 200 m ²	17 500,0	26 936,7	36 373,5	ensemble
Circuit complet chaîne plate pour un bâtiment de 1 500 m ²	21 500,0	23 198,0	24 896,0	ensemble
Dispositif d'alimentation aérien par épandage complet pour bâtiment de 1 200 m ² *	45 000	45 000	45 000	élément
Dispositif d'alimentation aérien par épandage complet pour bâtiment de 1 500 m ² *	55 000	55 000	55 000	élément
Installation complète pour un bâtiment de 1 000 à 1 500 m ² coqs	10 125,1	10 125,1	10 125,1	élément
Installation complète pour un bâtiment de 500 m ² dindons*	4 000,0	4 000,0	4 000,0	élément
Trémie	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Ensemble complet avec trémie (70 à 150l) + (boîtier, motoréducteur, coffret électrique, nourrisseur terminal)	850,0	980,9	1 170,0	élément

7.5.7 Chauffage

Générateurs d'air chaud	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète de 2 à 3 générateurs extérieurs de 15 à 85 kW	5 950,0	13 763,1	26 291,8	ensemble
Installation complète de 2 à 3 générateurs intérieurs 75 à 130 kW*	2 250,0	5 963,3	9 600,0	ensemble
Radiants	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Installation complète de 1 à 3 radiants de 5 à 10 kW, bâtiment de 30 à 90 m ²	460,0	1 053,3	1 650,0	intervention
Installation complète de 24 à 40 radiants de 5 kW, bâtiment de 1 200 m ²	5 965,7	11 903,2	15 419,0	ensemble
Installation complète de 3 à 4 radiants de 5 kW, bâtiment de 120 à 200 m ²	1 640,0	1 870,0	2 100,0	intervention
Installation complète de 8 radiants de 5 kW, bâtiment de 400 m ²	3 673,2	4 011,4	4 791,1	intervention

7.5.8 Échangeur récupérateur de chaleur (ERC)

ERC à plaques / tubes	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète d'ERC, bâtiment 1 500 m ²	6 803,0	13 198,1	19 413,1	intervention
Installation complète d'ERC, bâtiment 400 m ²	3 170,0	3 977,1	5 388,3	intervention

7.5.9 Refroidissement

Brumisation haute pression	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète d'une brumisation haute pression	5 580,6	9 725,8	19 520,0	ensemble
Installation complète d'une brumisation haute pression - m ²	4,56	5,46	6,30	m ²

7.5.10 Éclairage

Éclairage artificiel	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète de 11 luminaires basse-consommation fluo-compactes 70 W	1 417,8	1 417,8	1 417,8	ensemble
Installation complète éclairage LED bâtiment 30 000 pondueuses	8 628,0	8 628,0	8 628,0	ensemble
Installation d'une ligne de tubes fluorescents gradables HF*	1 000,0	2 017,1	3 000,0	intervention
Installation d'une ligne d'éclairage à basse-consommation	8 187,0	9 911,5	12 000,0	intervention
Réfection complète (éclairage + circuits) - 400 m ²	2 497,6	2 987,0	3 620,4	intervention
Réfection complète (éclairage + circuits) - 1 500 m ²	5 110,0	7 924,1	15 000,0	intervention

7.5.11 Ventilation

Lanterneau	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Passage d'un statique lanterneau en colorado*	22 800,0	46 005,0	69 210,0	intervention
Pose et fourniture d'une trappe ascenseur*	70,0	95,0	120,0	ml
Réfection chapiteau en ascenseur*	100,0	175,0	250,0	ml
Réfection d'un lanterneau	14,4	14,4	14,4	ml
Rideaux	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Changement des rideaux souples*	5 000,0	5 000,0	5 000,0	élément
Pose et fourniture de rideaux*	58,1	89,4	120,0	ml
Rideau en polycarbonate	12,5	12,7	12,8	m ²
Trappes d'entrée d'air	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fourniture de trappes discontinues complètes (bâtiment de 1 350 m ²)	80,8	80,8	80,8	m ²
Fourniture de trappes discontinues complètes (bâtiment de 1 500 m ²)*	5 500,0	9 451,5	15 709,0	ensemble
Installation complète de trappes discontinues (bâtiment de 1 350 m ²)	9 266,6	11 224,1	15 139,0	ensemble
Réfection complète de trappes d'entrée d'air	8 177,0	8 721,8	9 266,6	ensemble
Réfection complète de trappes d'entrée d'air claires	109,0	109,0	109,0	ml
Réfection complète de trappes d'entrée d'air obscures*	75,8	215,1	360,0	ml
Turbines	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Fabrication et pose de châssis sur pignon pour 6 turbines + déflecteur sur rail*	3 000,0	4 750,0	6 500,0	ensemble
Fourniture et pose de 6 turbines en pignon	11 641,0	13 064,3	14 487,6	ensemble
Pose de 4 turbines en pignon sur un bâtiment statique	5 664,0	5 664,0	5 664,0	ensemble
Pose et fourniture d'un châssis turbine avec déflecteur*	550,0	691,7	875,0	ensemble
Turbine en pignon sur bâtiment statique - 1 500 m ²	2 079,2	2 760,5	3 441,8	ensemble
Ventilateurs	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète de 3 ventilateurs supplémentaires*	3 000,0	4 095,0	7 200,0	ensemble
Installation complète de ventilateurs + boîtier régulation	10 447,8	14 577,6	19 422,3	ensemble
Remplacement du système de ventilation	3 441,8	10 158,5	25 752,0	ensemble

7.5.12 Régulation

Boîtier de régulation	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète d'un boîtier de régulation et des options (comptage, dialogue à distance...)	2407,3	4034,7	5567,0	ensemble
Installation complète d'un boîtier de régulation pour bâtiment pondéuse	3398,0	4254,3	5881,0	ensemble

7.5.13 Electricité

Accessoires	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Installation complète d'un local électrique	12995,2	12995,2	12995,2	ensemble
Pose d'une armoire électrique	2599,4	5048,0	6778,9	ensemble
Surveillance et sécurité	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Installation complète transmetteur téléphonique	941,0	1476,3	1900,0	élément
Installation d'une alarme	1016,9	1782,6	3703,8	ensemble

7.6 DÉCONSTRUCTION

Silos	Fourchette basse	Coût le plus fréquent	Fourchette haute	Unité
Enlèvement et destruction	350,0	350,0	350,0	intervention
Structure avec ou sans amiante	Prix min	Prix moyen	Prix max	Unité
Avec terrassement fosse pour remise en état	8000,0	8500,0	9000,0	intervention
Concassage des bétons et mise en stock sur site*	3,8	3,8	3,8	m ²
Coût total intervention*	15,3	45,8	64,8	m ²
Déconstruction de la superstructure et démolition de l'infrastructure*	7,0	10,0	15,0	m ²
Forfait comprenant transferts, installations, encadrement de chantier, démarches administratives*	2,7	5,6	10,0	m ²
Toiture en fibrociment*	15,0	38,0	43,0	m ²

#8. Glossaire



Adoucisseur d'eau : appareil qui réduit la dureté de l'eau de boisson en réduisant la quantité de calcaire en suspension, par rétention des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sur des résines (régénérées par une saumure).

Aérotherme : appareil composé d'un dispositif de chauffage (brûleur, échangeur à eau chaude) et d'un ventilateur qui fait circuler l'air sur ce chauffage. Il peut être positionné à l'intérieur ou sur les parois du bâtiment, permettant la diffusion d'air chaud à l'intérieur des bâtiments. On distingue les aérothermes à air chaud (autrement appelés générateurs d'air chaud ou plus familièrement « canons ») et les aérothermes à eau chaude (échangeurs air/eau).

Bac à eau : grand récipient présent en règle générale dans le sas, d'une capacité variable (5 à 2000 L), qui est utilisé pour l'administration de vaccins, médicaments, additifs nutritionnels, produits de nettoyage des canalisations...

Brumisation : système de refroidissement de l'ambiance permise par la diffusion par des buses d'eau à haute pression (plus de 70 bars), disséminant des gouttelettes de quelques microns à l'intérieur du bâtiment, au-dessus des entrées d'air ou dans l'ambiance. La taille des gouttelettes est conditionnée par une pompe haute pression et des buses spécifiques.

Bande unique : un lot d'animaux de même espèce ou si comportant plusieurs espèces, sans mélange de palmipèdes avec toute autre espèce d'oiseaux non palmipèdes, de stade physiologique homogène, introduit dans la même période dans une même unité de production après un vide sanitaire de cette unité et dont la sortie est suivie par un vide sanitaire de cette unité.

Béton isolé : structure équivalente au panneau sandwich, utilisé pour former les parois des bâtiments d'élevage. Il est composé de deux plaques de béton entourant de l'isolant. L'épaisseur de ce dernier peut

être variable. Ce type de matériau est surtout utilisé dans la construction des bâtiments avicoles du nord de la France.

Boîtier de régulation d'ambiance : boîtier positionné dans le sas permettant de piloter le réglage de la plupart des fonctions du bâtiment : ventilation, chauffage, alimentation et abreuvement, éclairage, comptage...

Brumisation : système de refroidissement de l'ambiance permise par la diffusion par des buses d'eau à haute pression (plus de 70 bars), disséminant des gouttelettes de quelques microns à l'intérieur du bâtiment, au-dessus des entrées d'air ou dans l'ambiance. La taille des gouttelettes est conditionnée par une pompe haute pression et des buses spécifiques.

Calibrage des œufs : il s'agit de trier les œufs selon leur taille. Cette tâche est souvent assurée par des machines à calibrer dites « calibreuses ».

Cascade : disposition particulière des brasseurs dans les salles de gavage. Les ventilateurs sont alors positionnés à intervalles réguliers de façon à ce que la vitesse d'air soit la plus régulière possible sur l'ensemble des logements qu'ils ventilent. L'alternative au brassage est la mise en place de gaines (Cf. Gaines).

Chaudière à biomasse : chaudière utilisant de la biomasse (paille, bois, granulés, fumiers,...) comme combustible, pour produire de la chaleur.

Colorado (Bâtiment de type) : bâtiment à ventilation dynamique, où l'air rentre dans le bâtiment via des trappes installées sur un long pan du bâtiment et est extrait par des ventilateurs et/ou turbines installés sur le long pan opposé.

Compostage : Procédé de fermentation aérobie (en présence d'oxygène) contrôlée, de matières organiques d'origine animale et/ou végétale, produisant du gaz carbonique (CO_2), de la chaleur, de l'eau dégagée sous



Glossaire

forme de vapeur, et un résidu stabilisé composé de précurseurs humiques : le compost.

Combustion directe : Système de chauffage dont la combustion se fait à l'intérieur du bâtiment d'élevage et dont les gaz viciés (CO₂, Vapeur d'eau) se rejettent dans le bâtiment

Combustion indirecte : Système de chauffage pour lequel les gaz viciés (quand il y en a) se rejettent à l'extérieur du bâtiment.

Conditionnements des œufs : ensemble d'opérations automatisées ou manuelles permettant le conditionnement des œufs : mise en alvéoles, voire mise en carton, voire mise en palette. Dans ce dernier cas, on peut utiliser un « palettiseur » (parfois complètement automatique).

Coque : pour un bâtiment, correspond à la charpente, la couverture, les parois, l'isolant, les soubassements, voire le sas.

Débit d'air : volume d'air véhiculé par la ventilation par unité de temps, le plus souvent exprimé en m³/heure. Lorsqu'il s'agit de ventilateurs situés sur les parois assurant le transfert de l'air de l'intérieur vers l'extérieur de la salle d'élevage (ou l'inverse), le débit d'air est associé au « renouvellement d'air ». On ne parle pas de renouvellement d'air lorsque les ventilateurs sont situés à l'intérieur du bâtiment et pulsent l'air dans le bâtiment (c'est le cas des brasseurs, des aérothermes, ...)

Déferriseur : appareil permettant de diminuer la teneur en fer total dans l'eau de boisson. L'eau est oxydée puis mise en contact avec un support déferrisant et filtrant. Les oxydes de fer rendus insolubles sont ensuite filtrés (filtres à lavage automatisés).

Démanganiseur : appareil permettant d'enlever les excès de manganèse dans l'eau de boisson par oxydation du manganèse par dosage de chlore ou de permanganate.

Dés : le dé en béton sert de support à la charpente du bâtiment et permet d'isoler la charpente du sol.

Dynamisation : transformation du système de ventilation d'un bâtiment anciennement statique, avec la mise en place d'extracteurs mécaniques pour une ventilation dynamique.

Échangeurs-récupérateurs de chaleur (ERC) : système basé sur le principe de la VMC (ventilation mécanique contrôlée) double flux permettant de réchauffer l'air entrant dans la salle d'élevage, grâce à la chaleur de l'air extrait de cette même salle. Ils peuvent être à plaques ou à tubes. On trouve sur le marché des appareils dont le débit maximum va de 500 à 25 000 m³/h.

Éclairage artificiel : Il s'agit des dispositifs installés pour assurer l'apport de lumière à l'intérieur ou en périphérie du bâtiment d'élevage. On peut distinguer l'éclairage de la salle d'élevage, de l'éclairage des locaux techniques et de la périphérie (accès au bâtiment notamment). Différents systèmes peuvent être utilisés pour éclairer un bâtiment d'élevage : des LED, des tubes fluorescents, des lampes fluo-compactes, des lampes au sodium. La commande de cet éclairage est généralement assurée par un dispositif de régulation, et associé à une horloge.

Effaroucheur : système sonore destiné à faire fuir les oiseaux de la faune sauvage au niveau des parcours de volailles. Ils participent aux équipements de biosécurité.

Électrolyse : procédé de traitement chimique de l'eau de boisson. Avec ajout ou non de solution saline, il génère des molécules biocides.

Éleveur de prêts-à-gaver ou éleveur de PAG : Éleveur de palmipèdes d'un jour jusqu'à leur mise en gavage.

Empierrement : étalement sur le sol d'un lit de quantités importantes de matériaux (pierres, graves ou autres matériaux durs...) en vue de réaliser les fondations et le sol d'un bâtiment d'élevage (soutient voir élévation).

Extraction en pignon : bâtiment à ventilation dynamique où l'air est extrait en pignon par des ventilateurs et/ou turbines. On appelle également ce type de ventilation « tunnel » ou « longitudinale ».

Extraction haute : l'air est extrait du bâtiment par le haut, via un lanterneau pour les bâtiments statiques ou des cheminées équipées de ventilateurs pour les bâtiments dynamiques.

Extraction latérale : extraction réalisée au

Glossaire

niveau des longs-pans des bâtiments :

- soit par des rideaux, bâches, plaques de polycarbonate ou des volets (cas des bâtiments statiques de type « Louisiane »)
- soit par des ventilateurs et/ou turbines situés sur une paroi et des trappes d'entrée d'air situées sur la paroi opposée (pour les bâtiments à ventilation dynamique mono-latérale basse dits « Colorado »)
- soit par des ventilateurs et/ou turbines situés sur les deux parois latérales (pour les bâtiments à ventilation dynamique bilatérale basse).

Faîtage : Ligne de jonction supérieure de deux pans de toiture inclinés suivant des pentes opposées. Le faîtage est également la ligne de partage des eaux pluviales entre deux ou plusieurs parties de la toiture.

Ferme : Assemblage de pièces dans un plan vertical formant l'ossature d'une charpente. Toute charpente est constituée de plusieurs fermes positionnées perpendiculairement à l'axe de la toiture. Les fermes sont contreventées par des pannes. En bâtiments avicoles les fermes sont en métal (très souvent) ou en bois.

Fosse à déjections : zone de stockage des déjections des animaux, telles que les crottes de lapin ou le lisier de canards, située à l'extérieur des bâtiments. Elle peut être ou non couverte. Il existe aussi des pré-fosses situées à l'intérieur des bâtiments sous les caillebotis ou les cages. Elles servent de zone de collecte avant transfert des effluents vers la fosse finale.

Fumière : plateforme couverte ou non-servant au stockage du fumier, avec récupération des lixiviateurs.

Gaveur : Éleveur de palmipèdes pendant la phase de gavage, aussi appelé engraissement ou alimentation assistée.

Incorporation de céréales : système permettant d'incorporer dans la vis de reprise des céréales entières (le plus souvent du blé). Il est composé de silos de stockage de céréales et d'aliment, reliés à une balance permettant de calculer le pourcentage d'incorporation de céréales avant l'entrée dans la vis de reprise.

Isolant : matériau permettant d'isoler la coque

du bâtiment. Pour les bâtiments BEBC, des seuils minimaux sont à respecter : $U < 0,4$ au plafond, $U < 0,6$ en longs pans et pignons, $U < 0,9$ en soubassements. Le coefficient U s'exprime en $W/(m^2.K)$, et correspond au pouvoir isolant de la paroi. Plus il est faible, meilleur est le pouvoir isolant.

Isolation : matériaux ou ensemble de matériaux mis en œuvre dans ou sur les parois pour limiter les échanges thermiques de part et d'autre de ces parois.

Laine minérale : isolant thermique de consistance laineuse, constitué de fibres minérales amorphes (ex: laine de verre, laine de roche).

Lanterneau : ouverture située en faîtage de certains bâtiments à ventilation statique. L'air y est le plus souvent extrait, après être entré par des trappes situées sur les longs-pans du bâtiment. Dans de plus rares cas, l'air y pénètre avant de ressortir par des extracteurs situés en position basse (parois ou pignons).

Longrine : pièce constituant le soubassement du bâtiment. La longrine est un matériau intéressant, car robuste, mais devant être isolée (elle-même ou par un autre élément de type bardage), voire enterrée pour isoler également le sol du bâtiment.

Louisiane (bâtiment type) : bâtiment à ventilation statique latérale (entrée de l'air par un pan via l'ouverture de rideaux/volets et sortie par l'autre pan), qui laisse entrer la lumière naturelle.

Lumière naturelle : l'éclairage du bâtiment se fait en partie avec de la lumière naturelle (de l'extérieur), par le biais de fenêtres, rideaux clairs, bandeaux lumineux, trappes claires, puits de lumière...

Magasin : nom donné, à tort, au sas sanitaire à l'entrée des bâtiments d'élevage. Certains produits peuvent y être stockés.

Mousse alvéolaire : isolant souvent utilisé pour assurer l'isolation du plafond des bâtiments d'élevage (exemple : mousse polyuréthane [PUR] ou mousse Polyisocyanurate [PIR]). On

Glossaire

la trouve également dans certains panneaux sandwich. Elle peut se présenter sous plusieurs formes : des panneaux lisses, des copeaux (vrac) ou de la mousse expansive en bombe.

NTIC : nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Ouvrants/sortants : correspond aux ouvertures présentes dans le bâtiment, souvent situées au niveau des parois latérales des bâtiments (trappes, fenêtres, volets...), ou en faitage (trappe de lanterneau, cheminées...) pour laisser passer l'air et assurer la ventilation des bâtiments.

Pad cooling : système souvent situé en pignon des bâtiments, constitué de panneaux de cellulose ou de matériaux synthétiques humidifiés par des buses d'aspersion. L'air les traverse par dépression, qui est créée par des extracteurs sur le pignon opposé. Utilisé en période chaude, ce système permet de refroidir l'air extérieur au moment de son entrée dans le bâtiment, pour améliorer le confort des animaux et éviter les phénomènes de « coups de chaleur ». Il est fréquemment présent en élevages de lapins notamment.

Panne : pièce de charpente, en bois ou métal, assurant la jonction entre deux fermes et placés horizontalement dans le sens de la longueur du bâtiment, à plusieurs niveaux de la pente du toit.

Panneaux sandwich : utilisés pour former les parois voire la sous-toiture d'un bâtiment. Ils sont depuis quelques années souvent constitués de 2 parements métalliques entre lesquels est injecté un isolant, souvent composé de mousse alvéolaire (dont l'épaisseur est variable). Ils sont caractérisés par de hautes performances thermiques et sont nettoyables facilement (résistance à une pression d'eau modérée).

Pignon : paroi/mur soutenant les pannes et le faitage de la charpente. Il y a deux pignons dans un bâtiment, un à chaque extrémité.

Pompe doseuse : système – électronique ou mécanique – permettant l'injection de produits dans l'eau de boisson, avec un dosage proportionnel au débit d'eau. Il est utilisé pour le traitement de l'eau ou le traitement par l'eau.

Prêt-à-gaver ou PAG : canard ou oie destiné au gavage âgé d'un jour

jusqu'à l'âge de mise en gavage.

Purge automatique des circuits : système de purge à haute pression des canalisations d'eau de boisson avec électrovanne, qui peut être relié à un automate de régulation dans le cas de système automatique. Il s'agit de laisser passer la pression naturelle du réseau dans les canalisations en shuntant les systèmes de réduction de pression.

Raccordement : travaux nécessaires à la connexion d'une installation à un réseau de distribution (électrique, hydraulique, numérique...).

Racleur : système permettant l'évacuation vers l'extérieur des bâtiments ou vers des pré-fosses des déjections (crottes, fientes ou lisiers des animaux élevés en cages ou sur caillebotis).

Radiants : systèmes de chauffage par rayonnement utilisés classiquement en bâtiment d'élevage avicole. Ils peuvent fonctionner au gaz (combustion directe dans le bâtiment) ou plus rarement à l'électricité.

Radiants à allumage automatique : radiant dont l'allumage est automatisé, ce qui permet de couper les radiants (ou certains d'entre eux) lorsque les besoins de chauffage sont nuls et de les rallumer lorsque la température est insuffisante.

Radiants progressifs : radiant dont la pression peut-être régulée de façon progressive (sur une plage de pression comprise entre 20 et 1400 mbar le plus souvent). Certains radiants disposent d'un système d'allumage automatique permettant de ne faire fonctionner l'appareil que lors des besoins de chauffe.

Semelle : une semelle de fondation est un ouvrage généralement en béton armé, qui reprend les charges du bâtiment et qui transmet et répartit ces charges sur le sol (fond de coffre ou niveau d'assise). On distingue les semelles isolées, que l'on retrouve au droit d'un poteau par exemple, des semelles filantes, généralement situées sous un mur.

Séparateur de phase ou séparateur solide/liquide : système (par tamis vibrant, vis compacteuse ou centrifugeuse...) permettant de séparer la fraction liquide

Glossaire

de la fraction solide des déjections (cas notamment des lisiers de canards).

Silos : sert à stocker l'aliment en dehors des bâtiments.

Sortants/ouvrants : cf définition de ouvrants/sortants.

Soubassement : partie inférieure des parois des bâtiments.

Terrassement : consiste à préparer un sol avant la construction d'un bâtiment, pour assurer une bonne assise, dans le but de prévenir les risques de tassement ou de glissements de terrain.

Travée : espace délimité par deux poteaux consécutifs de la charpente du bâtiment.

Trémie : réceptacle situé entre la vis de reprise amenant l'aliment de l'extérieur et une chaîne d'alimentation. Il consiste à tamponner la distribution d'aliment. Le nom de trémie est également donné aux systèmes d'alimentation (caisse avec un nourrisseur longitudinal et un système de capot pour ouvrir et fermer l'accès à l'aliment), parfois positionnés à l'extérieur des bâtiments sur les parcours dans certaines productions en plein-air (canard prêt à gaver par exemple).

Turbine : système d'extraction d'air du bâtiment vers l'extérieur, dont le moteur est excentré, ayant un débit important (20 000 m³/h, 40 000 m³/h, 60 000 m³/h selon les cas).

Vide sanitaire : période d'absence d'animaux suite aux opérations de nettoyage et de désinfection d'une unité

de production, suffisamment longue pour permettre une décontamination effective des lieux, devant permettre un assèchement des locaux et du matériel.

Ventilateur : système d'extraction d'air du bâtiment vers l'extérieur, avec moteur central, dont le débit moyen est en règle générale inférieur à 20 000 m³/h (6 000 à 15 000 m³/h le plus souvent). La nouvelle génération de ventilateur est plus économe (à commutateur électronique (EC)) et la tendance consiste à l'utiliser en débit progressif (vitesse variable).

Ventilation dynamique : ventilation mécanique d'un bâtiment d'élevage, réalisée au moyen d'extracteurs d'air, entraînés par des moteurs électriques.

Ventilation statique : ventilation naturelle d'un bâtiment d'élevage qui implique le déplacement de l'air en fonction de la présence de vent ou/et de la convection naturelle des masses d'air selon leurs caractéristiques (température, hygrométrie). Ce type de ventilation n'est pas assuré par des extracteurs mécaniques.

Volière (filière canard gras) : partie de parcours couverte par une infrastructure robuste sous filet.

Vérins et actionneurs : permettent l'ouverture des trappes du bâtiment (ils sont commandés par un automate de régulation).

Vis de reprise : amène l'aliment du silo extérieur à l'intérieur du bâtiment.

#9. Remerciements

L'ITAVI remercie le Ministère de l'Agriculture et l'Agence de service et de paiement pour lui avoir confié la réalisation de cette étude sur les coûts régionaux raisonnés de construction et de rénovation des bâtiments avicoles et cunicoles. Il remercie également les différents organismes et personnes ayant contribué au bon déroulement de ce travail avec :

Les membres du comité de pilotage qui ont orienté et validé les grandes étapes et le contenu de ce travail :

Stéphanie Mardegan - DGPE (BFE)
Éric Le Leu - DGAL (Référént national biosécurité-BEA)
 Lina Vasquez - DGPE (BFE)
Régis Berceau - DRAAF Pays de la Loire
 Gaëlle Corcy - DGPE (BV)
Florence Depersin - Ministère Agriculture
 Christine Lauré - RRN
Nathalie Castetbon - CRAL
 Christelle Mendez - DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes
Amélie Baillard - CNPO
 Maïti Boussit - Région Auvergne Rhône Alpes
Marie Laborde - CIFOG
 Lucie Deffontaines - Région Auvergne Rhône Alpes
Yannick Carre - CIDEF/CICAR
 Yann Brice - CIDEF/ CICAR
Natacha Klajman - Région Auvergne-Rhône-Alpes
 Julie Deruwez - CRAPDL
Ségoène Guerrucci - SNA
 Christelle Monnerie (ASP)

Les interlocuteurs techniques qui ont contribué au travail et notamment à la remontée des informations issues du terrain :

Elom Koulété - ITAVI
 Morgane Legoff - ITAVI/CRAL
Siméon Bernard - ITAVI/CRAHFC
 Aurélie Verhaeghe - ITAVI/CRAHF
 Catherine Challan Belval - CRAHFC
 François Gaudin - CRAD
Frédéric Sourd - CRAD
 Charlotte Michel - CRAPDL
Jean-Marie Fontanet - ITAVI
 Fabrice Morinière - CRAPDL
Pascal Galliot - ITAVI
 Laurine Gabriel - CRAPDL
François Cadudal - ITAVI
 Solenn FASSION - CRAPDL
Laura Warin - ITAVI
 Anne-Sophie Legodinec - CRAPDL
Julie Puterflam - ITAVI
 Gaëtan Laval - ITAVI
 Christian Nicolas - CRAB
Nicolas Genot - CRAB
 Christophe Souchet - ITAVI
Katell Gallouet - ITAVI
 Valerie Fleury - ITAVI
Anne Plantier Roux - ITAVI
 Nathalie Castetbon - CRAL
Félicie Aulanier - CRAB
 Marion Depauw - CRAB

Marie-Laurence Grannec - CRAB
 Élodie Dezat - CRAB
Florine Serrurier - CRAHF
 Marine Blin - CRAL
Isabelle Henry - CRAL
 Jery Randrianasolo - CRAR
Eric Soundrome - CRAR
 Guillaume Rubin-Ekwali
Loïc Tombo - AVM
 Jacky Berby - Avipôle Réunion

Les participants aux groupes de travaux qui ont permis de réactualiser et décliner de nouvelles typologies de bâtiment et alimenter avec des références ces éléments. Leur nom et affiliation ne seront pas dévoilés pour des raisons de confidentialité, mais le temps prit et les partages au cours de ces réunions ont été riches et profitables à ce livrable.

Le réseau Elinove et plus largement, l'ensemble des constructeurs de bâtiments, équipementiers, installateurs et intervenants dans la construction et déconstruction des bâtiments avicoles et cunicoles qui ont accepté de consacrer du temps pour nous fournir les indications de coûts demandées pour les différents bâtiments et équipements concernés :

A.L.D.S. DUVAL SERVICES
 CHAIGNARD
 POINT.P (Service agricole)
 ACMA
CLISSON FROID SERVICE
 PULSFOG FRANCE
ADAF SOMATHERM
 CMII
 RECTICEL INSULATION
 ADEMCO 2
COOP DE BROONS
 REHAUS SAS
AGRAM SAS
 CTH
ROCHEFORT SAS
 AGRI CONSULT
DORE SOL EURL
 ROCKWOOL ISOLATION
AGRI DIFFUSION
 EDILFIBRO
ROUSSEAU S.A
 AGRIFOURNITURE
ELVEO
 SBK BATIEMENT
AGRILIGHT
 ETERNIT France
SERE FABRICATION
 AGRIMENE
FANCOM

SERUPA
AGROMAT
 GASOLEC
SG ELEC
 ARKOLIA ENERGIES
GRIFFON FILS
 SIAC
ASSERVA S.A
 HYDROCLEAN
SIMATEL TECHNOLOGIE
 AVIS MATERIAUX
INTERTEC
 SKA France
AXOSUN
 J.P BUCHAILLE ETS
SKIOLD ACEMO
 BARSUN
JOSSE STE
 SOCIETE BOURGUIGNONNE DE MECANIQUE (SBM)
BECOT CLIMATIQUE SARL
 KARCHER
SODAF GEO
 BETHUYS FRERES
LABADIE SARL
 SODALEC
BETON DU POHER
 LE ROY
SODIMEL
 BFC & AS ELEVAGE
LP CONSTRUCTION
 STIBEL SAS
 BHF
 LUBING INTERNATIONAL
SYSTEL INTERNATIONAL
 BREIZH BRUMISATION
MAINE AGROTEC
 SUIRE
BRETAGNE MATERIAUX
 MEF
TANGUY MATERIAUX
 C-LINE
MIORCEC SARL
 TECHNIMAINNE
CABI - CAILLOL
 MODEMA SERVICE MATIREC
THERMOBILE FRANCE
 CALIPRO
ONZAIN AGRICOLE
 TUFFIGO-RAPIDEX
CARDON J. & Fils
 OCENE
URVOY SA
 CBA MATERIAUX
ONDULINE
 WAVIN
CELLOPLAST
 PERIN GROS OEUVRE
YTONG - XELLA
 CHABEAUTI
PLASSON EUROPE AVICULTURE



**RÉFÉRENCIEL
COURBATEL**

RAPPORT FINAL / OCTOBRE 2021

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ RÉALISÉE DANS LE CADRE DU PROGRAMME SPÉCIFIQUE DU RÉSEAU RURAL NATIONAL
PAR DES CRÉDITS DU FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RURAL (FEADER)

Graphisme et mise en page : BAT graphic

