



Dimensionnement des bâtiments à usage agricole

*Outils d'aide à l'examen des demandes de PC pour
bâtiments à toiture photovoltaïque*

DRAAF-Midi-Pyrénées – Groupe régional photovoltaïque du 18 mai 2010





Préalable

- Groupe de travail avec les SEA des DDT : correspondants bâtiments d'élevage et/ou plan de performance énergétique
- Sollicitation des conseillers bâtiments des chambres d'agriculture mais refus de participer à ce GT (crainte de perte d'analyse au cas par cas ou d'utilisation de ces ratios hors contexte PV)
- Multiples sources d'informations mobilisées pour croiser les données et rechercher le crédit de la profession agricole : organismes reconnus (Instituts techniques, Haras,...), réseaux professionnels (réseau bâtiment d'élevage des PO, FR CUMA, France agricole), bibliographie, dires d'experts...



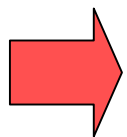
Objectifs / Avertissement

- **Objectifs:**
 - Fournir aux services instructeurs des DDT des éléments d'appréciation pour l'analyse des demande de PC de bâtiments agricoles à toitures photovoltaïque (ou pas!).
 - Impliquer les services économie agricole des DDT
- **Nature des résultats:** Fourchette de ratios de surface nécessaire par unité (animal, matériel...)
- N'affranchit pas les DDT d'une analyse des dossiers au cas par cas mais permet de repérer un possible surdimensionnement de bâtiment : **la nécessité d'un bâtiment pour l'activité agricole s'apprécie en fonction d'autres critères non pris en compte ici (marché visé, pratiques, conditions de travail...)**



Résultats : Échelles de ratios par catégorie de bâtiment

- Bâtiments de logement des animaux : Bovins, ovins-caprins, volailles, chevaux
- Bâtiments de stockage de fourrages
- Bâtiments de stockage de céréales
- Hangars matériels



impossibilité de réaliser ce travail pour l'ensemble des catégories de bâtiments agricoles du fait de leur multiplicité / spécificités (plantes aromatiques, ateliers de transformation à la ferme, ferme pédagogique...)

= Ce document sera donc évolutif et à enrichir par chacun



AVERTISSEMENT

Dans la suite du diaporama, les ratios que nous proposons de retenir pour harmoniser les pratiques des DDT sont inscrits en **rouge** (dans le cas où plusieurs sources d'information existent)



Logement des animaux : **BOVINS**

Adultes : vaches laitières ou allaitantes :

- 10 à 15 m²/animal adulte sans annexes : GT PV
- 7 à 11.8 m²/animal adulte sans annexes : Circulaire 2001 / Institut de l'élevage
- 10 à 18 m²/animal adulte : réseau conseillers bâtiment des PO (selon mode d'élevage : stabulation<logette<aire paillée)

Génisses : 2.5 à 8.3 m²/animal selon l'âge

Veaux et bovins à l'engraissement : 1.5 à 6.6 m²/animal selon le poids

Cf circulaire DEPSE/SDEA/C2001-7047 du 20 déc. 2001 annexe 1



Logement des animaux : OVINS

Adultes :

- 1 à 1.2m²/animal adulte (brebis vide ou fin de gestation)
- 1.5 à 2m²/animal adulte (brebis allaitante + agneau(x))
- 2m²/bélier

OU

- 2.5 m²/animal adulte avec annexes : réseau conseillers bâtiment des PO

Jeunes animaux :

- 0.5m²/agneau à l'engraissement
- 0.7m²/agnelle de reproduction

Sources : Institut de l'élevage et ouvrage « le point sur l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin, ovin, caprin et équin », Jacques Capdeville, Michel Tilie, (institut de l'élevage), 1995

DRAAF-Midi-Pyrénées – Groupe régional photovoltaïque du 18 mai 2010



Logement des animaux : CAPRINS

Adultes :

- 1.5 à 2m²/animal adulte sans annexes (selon gabarit)

ou

- 2.5 m²/animal adulte avec annexes : réseau conseillers bâtiment des PO
- 2.10 à 2.6 m²/animal adulte avec annexes : Circulaire 2001 / Institut de l'élevage

Jeunes animaux :

- 0.25 à 0.33m²/chevreau (3 à 4 chevreaux / m²)
- 1m²/chevrette

Sources : Institut de l'élevage, ouvrage « le point sur l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin, ovin, caprin et équin », Jacques Capdeville, Michel Tilie, (institut de l'élevage), 1995 et document « le logement des troupeaux caprins du centre ouest », oct 2006

DRAAF-Midi-Pyrénées – Groupe régional photovoltaïque du 18 mai 2010



Logement des animaux : CAPRINS

Exemple (source : « Pour une installation réussie en élevage caprin », institut de l'élevage) :

Systeme	Fromager <50 chèvres	Fromager/Laitier 50 à 150 chèvres	Laitier > 150 chèvres
Taille troupeau	40	100	300
Systeme alimentaire	Herbager avec pâturage	Herbager avec pâturage	Zéro pâturage
S aire paillée	60 m ²	150 m ²	540 m ²
S couloir	7 à 14 m ²	33 m ²	200 m ²
S chèvrerie	90 à 100 m ²	210 m ²	780 m ²
S autres caprins	20 m ²	40 m ²	120 m ²
S stockage aliment	60 m ²	150 m ²	450 m ²
S total bâtiment	>175 m²	>400m²	>1350 m²



Logement des animaux : **PORCINS**

- Verraterie / gestantes : nouvelle réglementation applicable en 2013 : logement des truies en groupes (Arrêté du 16 janvier 2003 et circulaires du 24 mars 2003 (N8057) et du 29 août 2005 (N8208) :
 - <6 truies : **2.48 m²/animal**
 - 6 à 39 truies : **2.25 m²/animal**
 - >40 truies : **2.03 m²/animal**
- Post-sevrage et engraissement : en fonction du poids de l'animal (circulaire 2001: ratios détaillés)
 - **0.22 à 0.85 m²/animal** (caillebotis total ou partiel)
 - **0.4 à 1.30 m²/animal** (aire paillée)
- Annexes bâtiment (bâtiment 200-300 truies) : **45 m²** (machine à soupe, bureau, vestiaire-douche)



Logement des animaux : **VOLAILLES**

		densité maximum en nombre d'animaux par m2	
		Sous label (label rouge ou AB)	qualité standard
poulet	fixe	9,9 – 11	
	mobile	15,8 – 17,3 (20 si bâtiment mobile < 150m2)	
poularde		9,6 – 11	9,39
pintade		13	16,3
chapon pintade		10 – 13	
dinde à rotir		6,2 – 10	10,4
dinde de découpe		5 – 10	
oie		10	
canard barbarie		8 (mâle) – 10 (femelle)	12 – 13,3
canard pékin		8 (mâle) – 10 (femelle)	
canard mulard		7,5	
canard gras			
caille	avec préau	60,4 – 62,5	88,1
	sans préau	90	

Source : ITAVI (groupe volaille 2006 du CORPEN), INAO (notice technique définissant les critères minimaux à remplir pour l'obtention d'un label rouge en volailles fermières de chair)



Logement des animaux : CHEVAUX

Critère à évaluer avant toute analyse: l'usage équin (élevage/centre équestre/entraînement de course/pension chevaux). Référents: Haras Nationaux, Comité Régional d'Equitation

- 9 à 16 m²/animal adulte (box seul) + 3.15 à 5.6 m²/animal adulte (aires de circulations et annexes) ou 30 à 40% de la surface du box : Haras nationaux
- 10 à 15 m²/animal adulte (box seul) : CEREOPA
- 15 à 20 m²/animal adulte (box seul) : GT PV



Autres bâtiments / aires : CHEVAUX

- Aires d'entraînement (centres équestres):
 - Manèges : 20 x 60m ou 25x50m ou 30x50m soit 1200/1250/1500m²
 - Manèges poneys : 15x20m soit 300m²

- Bâtiment de stockage des fourrages / alimentation :

Qté fourrage/animal/an => volume/an => volume à stocker => surface bâtiment
(dimension bottes) (pratiques stockage) (hauteur)

Ordres de grandeurs :

- besoins de 10kg de paille et de foin/animal adulte/jour soit 3.6t/an
- Masse et dimension bottes les plus utilisées : 100kg (paille), 200kg (foin), 2x0.8x0.5 = 0.8m³
- Stockage sur 5m de haut
- Soit environ 6m²/cheval/an (hyp : 1/3 paille et 2/3 foin et stockage de la quantité annuelle)



Stockage fourrages (paille / foin) :

Ruminants

- **6 à 11 m²/bovin** : Institut de l'élevage / réseau conseillers bâtiment des PO
 - **2 à 2.5 m²/ovin ou caprin** : Institut de l'élevage / réseau conseillers bâtiment des PO
- + stockage céréales (fabrication aliment) : **150 à 250 m²** selon taille troupeau (DDT82)

Une approche par la surface fourragère de l'exploitation est possible à condition de tenir compte également des achats extérieurs.

Dans ce cas, il faut considérer, pour pouvoir dimensionner le bâtiment :

- la production annuelle de foin ou paille de l'exploitation à stocker + les quantités achetées à stocker
- le type de stockage (vrac, balles, bottes...)
- le volume d'une unité de stockage ou le coefficient de foisonnement des fourrages



Stockage céréales à la ferme

(source : Franceagrimer MP)

Calcul en fonction de la quantité de grains à stocker :

- **Stockage à plat :**

tonnes \Rightarrow volume \Rightarrow surface
(poids spécifique) (hauteur stockage : 2m max)

- **Stockage en cellules :** cellules de \varnothing 4m, 6m ou 8m (H=5m
espacement=1m)

Tonnes \Rightarrow volume \Rightarrow nb de cellules \Rightarrow surface
(poids spécifique) (capacité) (disposition)



Stockage céréales à la ferme

(source : Franceagrimer MP)

Exemple calcul : 600t de blé à stocker :

- **Stockage à plat** : $V = 600 / 0.75 = 800\text{m}^3$ à stocker sur 2m de haut donc
 $S = 800/2 = 400\text{m}^2$
- **Stockage en cellules** : exemple avec des cellules de $\varnothing 8\text{m}$ (H=5m
espacement=1m) :
 - capacité d'une cellule de 8m = 250m^3
 - Nombre de cellules nécessaires : $800/250 = 4$
 - Surface de bâtiment nécessaire variable selon la disposition des cellules dans le bâtiment, mais comprise entre 360 et 370m² (bâtiment de 19mx19m ou de 10mx37m)



LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE
DE L'ALIMENTATION
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE



Hangar matériel

DESIGNATION p.1	SURFACE AU SOL (en m2)			
	DDT82	France Agricole	CUMA	proposition
Andaineur 2 toupies 3x4	15	11,50 – 15,03	15	15
Atomiseur ou citerne	10	11,50 - 25,60	10	10
Bineuse (6x2) ou herse de sarclage, ou herse rotative	10	8,10 - 9,90	10	10
Broyeur	10	5,2	6	6
Caissons polybennes (15m3) 5x3	25		17	17-25
Charrue 4 socs réversible	10	4,1	10	10
Charrue 6 socs	20	4,60 - 18	13	13-18
Cover-crop (28 discs)	20		15	15-20
Cueilleur 6 rangs	20		32	20-32
Cultivateur (3m) ou herse à bêche roulante	10	8,70 - 10,90	9	10
Déchaumeur à disques (3m) ou herse à disque tracté	15	9,60 - 12,20	9	9-12
Décompacteur ou chisel	15	7,90 - 12,20	6	6-12
Elévateur	5		10	5-10
Enfonce pieux	2 à 5		5	5
Enrouleur	10		10	10
Epandeur engrais	10	17,2 - 30,6	5	5-17
Epareuse	5 à 10		10	10
Faucheuse (portée)	10	6,10 – 10,5	6	6-10
Faucheuse conditionneuse (trainée 3m)	15	7,80 – 15,20	15	15
Fraise à lame, avec émotteuse à batte, à neige, butteuse	5	3,2 5,20 - 6,80		5



Hangar matériel (suite)

DESIGNATION p.2	SURFACE AU SOL (en m2)			
	DDT82	France Agricole	CUMA	Proposition
Godet	10		7	7-10
Herse 3m	20	5,40 - 9,90 7,80 - 12,20 8,10 - 9,90	9	9-12
Herse rotative (3m)	10	9,40 - 11,60	7	7-10
Lève-sac	5		3	5
Moissonneuse-batteuse (8x3,5)	35		32	35
Porte char	30 - 35		25	25-30
Pulvérisateur (trainé 2800l) 5,5x2,5 ou citerne	15	11,50 – 25,60	16	11-16
Quad	10		4	4
Remorque porte-caisson (7x3) caisson 20T	20		25	20-25
Remorque (20m3) 6x3	15	6,60 - 28,90	22	6-20
Rouleau	20	4,20 - 21		4-20
Round-baller (2,5x4) ou presse à balle ronde	15	18,5	12	12-18
Semoir 4 mètres	10	6,10 - 10,30	10	10
Semoir 7 rang	15	22,22	12	15-22
Télescopique (6x3)	15		22	15-22
Tracteur inférieur à 70 CV	10	14,70 - 19,40	10	10-19
Tracteur de à 70 à 120 CV	15	19,40 – 24,20	12	12-24
Tracteur supérieur à 120 CV	20	24,20 - 25,60	15	15-25
Vibroculteur (3m)	20	9,30 - 12,20	9	12



Hangar matériel (suite)

- Stockage sous abris de 10 gros matériels maximum soit 300m² environ
- Ou ratio par hectare de SAU (cf chambre d'agriculture 12 et 82):
 - <40ha => 300m²
 - 40 < x < 100ha => 400m²
 - >100ha => 500m²



Documents source

- Circulaire DEPSE/SDEA/C2001-7047 du 20 déc. 2001 annexe 1, relative à la capacité de stockage des effluents d'élevage. Application de la réglementation des installations classées relative aux élevages.
- « Le dimensionnement des bâtiments agricoles » DDAF-MAGETER-12-2009 source SUAMME
- « Le logement du mouton » Institut de l'élevage Ed. France Agricole –
- « Pour une installation réussie en élevage caprin » Institut de l'élevage Ed. Bien vivre du lait de chèvre
- « Le logement des troupeaux caprins du centre-ouest » Office de l'élevage Ed oct 2006
- « Le point sur l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin, ovin, caprin et équin », *Jacques Capdeville, Michel Tillie (Institut de l'Elevage), 64 pages, 1995*
- « Estimation des rejets d'azote, phosphore, calcium, cuivre, zinc par les élevages avicoles » CORPEN 2006
- « Notice technique volailles fermières de chair » INAO fév 2010
- Article « Organiser le hangar pour entreposer et protéger un maximum de machines » du 26/07/2007 avec le tableau « espace indicatif nécessaire pour les différents types de machines » La France Agricole
- « Guide de l'élevage des pondeuses » éditions Bois Baudry (tél. 02 99 32 21 21)



Contacts nationaux / régionaux

- Institut de l'élevage :
 - Mr **Stéphane MILLE**, Institut de l'Élevage, Agrapole 23 rue Jean Baldassini 69364 Lyon Cedex 07, Tel : 04 72 72 49 87 / Fax : 04 72 72 49 92 stephane.mille@inst-elevage.asso.fr / www.inst-elevage.asso.fr
 - Mr. Jacques Capdeville, Institut de l'élevage, BP 42118 – 31321 Castanet-Tolosan cedex, Tél. 05 61 75 44 31 / 05 61 73 85 91 jacques.capdeville@inst-elevage.asso.fr
- IFIP (Institut du Porc) : Mr Michel MARCON - tél. 02 99 60 98 24
- ITAVI (Institut technique des volailles) : Mr. Claude AUBERT, 41, rue Beaucemaine - Zoopôle Beaucemaine - 22440 PLOUFRAGAN, Tél; 02 96 76 00 05 / Fax. 02 96 78 36 40
Mel. aubert@itavi.asso.fr / site web: itavi.asso.fr
- INAO (cf volailles label) : Mme Valérie TAU Tél. 01 53 89 80 00
- HARAS NATIONAUX : Mme Dutel (à Rodez) et Mr André BARBARA - Délégué Régional Midi-Pyrénées
- Institut Français du Cheval et de l'Équitation - Haras national : 70, Avenue du Régiment de Bigorre 65000 TARBES, Tél : 05 62 56 31 02 - 06 70 28 26 43 - Fax : 05 62 51 21 32
- FranceAgrimer Midi-Pyrénées : François TAUPIAC, Alexandre JUNCA
- FRCUMA : Jean-Baptiste LECLERC tél. 05 61 73 76 58
- CEPSCO (établissement du palmipède à foie gras des 13 Chambres d'Agriculture du Sud Ouest), Maison de l'Agriculture : Cité Galliane - BP 279 40005 MONT DE MARSAN cedex, Tel : 05 58 85 43 99, Fax : 05 58 85 45 41, cepso@landes.chambagri.fr



Suites à donner

- Intégrer dans le document de présentation de l'activité agricole de la demande de PC les questions nécessaires au calcul (avec ratios)
- Tenue à jour du document avec de nouvelles catégories de bâtiments : contribution de chaque DDT
- Travail prospectif sur les serres en commun avec le MAAP et en lien avec la DDT82
- Contribution au GT du MAAP en cours de constitution pour élaborer des références sur le dimensionnement et la fonctionnalité des bâtiments agricoles (cf circulaire du 13/04/10)



Test des ratios sur les dossiers traités par la DDT82

= Dossiers acceptés ou rejetés
pour cause de surdimensionnement



Projet 1 (élevage): Construction bâtiment de 2064 m² pour loger 50 vaches allaitantes, 12 génisses, du fourrage et du matériel
PC accordé

- S vaches = [50x10 ; 50x15] = [500 ; 750] m²
- S génisses = 12x8.3 = 100 m²
- S fourrage = 50x11 + 12x6 = 622 m²
- S hangar matériel = 350 m² (besoin non justifié mais cohérent : SAU>40ha = hangar de 300 m²)
- S stockage céréales = 150 m² (besoin non justifié mais cohérent car compris entre 150 et 250 m²)

S bâtiment = 1722 à 1922 m² : « surdimensionnement » de 142 m² soit de 7% par rapport aux besoins



Projet 2 : Construction bâtiment de 2064 m² pour loger 65 vaches allaitantes, 31 génisses et 45 veaux lourds + bâtiment de 1545 m² pour stocker du fourrage, les matériels et les céréales

PC refusé

- S vaches = [65x10 ; 65x15] = [650 ; 975] m²
- S génisses = 31x8.3 = 260 m²
- S veaux : 45x6.6 = 300 m²

S bâtiment élevage = 1210 à 1535 m² : surdimensionnement de 530 m² soit de 34% par rapport aux besoins

- S fourrages = 65x11 + 31x6 = 900 m²
- S hangar matériel = 300 m² (besoin non justifié mais cohérent voire sous-dimensionné car SAU=56ha soit 40<SAU<100ha = 400 m² de besoin)
- S stockage céréales = 150 m² (besoin non justifié mais cohérent car compris entre 150 et 250 m²)

S bâtiment (fourrage/céréales/matériel)= 1350 m² : « surdimensionnement » de 195m² soit de 14% par rapport aux besoins



Projet 3 : Construction bâtiment de 2400 m² pour stocker du chanvre (40 m²), atelier de maintenance (300 m²), matériel (1600 m²), réparation et vente produits maraîchage AB (100 m²), mini-élevage production familiale (25 m²), espace circulation (100 m²)

PC accepté mais pour 1100 m² maximum

Pas d'éléments pour apprécier les surfaces proposées en dehors du stockage de matériel :

SAU = 70ha soit < 100ha soit S stockage = 400 m²

S bâtiment = 1200 m² maximum : « surdimensionnement » de 1200 m² soit de 100% par rapport aux besoins (surface doublée!)



Projet 4 : Construction d'un bâtiment de 2157 m² (stockage des fourrages + matériel + plate-forme à fumier de 497 m²) et d'un bâtiment de 1660 m² (écuries de 38 chevaux + manège)

PC accepté mais pour 2400 m² maximum au total

- Exclusion de la plate-forme à fumier soit bâtiment n° 1 demandé = 1660 m²
- Fourrages : besoins de 3.6t/an/chevaux de paille et foin soit (hyp: 1/3 paille et 2/3 foin et bottes de 0.2m³ et 25kg/bottes de paille et 50kg/bottes de foin) :

– 45.6t paille => 1824m³ => 365 m²

– 91.2t foin => 1824m³ => 365 m²

Soit au total = 730 m²

- S matériel = 300 m² car SAU=20ha

= *S bâtiment (fourrages+matériel)= 1030 m² maximum : « surdimensionnement » de ce bâtiment de 630 m² soit de 61% (sans la plate-forme à fumier)*

- S écuries = [38x9 + 38x3.15 ; 38x16 + 38x5.6] = [405 ; 820] m²

- S manège (taille? Par déduction : [840 ; 1255] soit standard (manège = 20x60 = 1200 m²)

= *S bâtiment (écuries+manège)= 1660 m² : Bâtiment dimensionné convenablement*

Besoins totaux = 1660 + 1030 = 2690 m² maximum hors plate-forme à fumier :

« surdimensionnement » global de 630 m² soit de 23% par rapport aux besoins (sans la plate-forme à fumier)

DRAAF-Midi-Pyrénées – Groupe régional photovoltaïque du 18 mai 2010