

guide pratique

Le compostage de fumier de cheval en élevage



Le compostage

Un compost est une transformation de produits végétaux et animaux aérés mécaniquement pour faire évoluer la matière organique vers une forme plus stable. Le produit final, plus homogène et inodore, présente des risques faibles de pollution par les nitrates.

Dans le cas du compostage de fumier, les micro-organismes (bactéries) présents dans la matière vont se développer en milieu aéré et la température va monter jusqu'à 60°C-70°C pendant quelques jours. En quelques semaines on obtient un compost jeune désodorisé, de couleur foncée. Après 2 à 3 mois de maturation, le compost, proche du terreau peut être épandu.

Pourquoi composter ?

Le compost permet de valoriser les déjections animales sur des prairies ou des cultures en tant qu'amendement et fertilisant. Le volume du fumier initial est réduit de 30 à 50% pendant le compostage. Sa texture fine et homogène et son volume réduit permettent un épandage plus facile et rapide, réalisable toute l'année (en évitant les périodes trop sèches).

3 semaines après l'épandage, la parcelle peut être pâturée par des chevaux sans problème d'appétence.

Les atouts du compost

. La valorisation du fumier en fertilisant :

L'épandage de compost permet l'apport d'un amendement organique composé d'humus et d'éléments fertilisants nécessaires à la vie de la plante (N, P, K, Ca, Mg)

. Une désodorisation des effluents d'élevage :

L'azote ammoniacal (responsable principal des odeurs) est transformé par les micro-organismes en azote organique.

. Un émiettement et une homogénéisation du fumier améliorant la qualité et la régularité de l'épandage.

. Une destruction des germes pathogènes et des graines adventices grâce à la montée en température et la fermentation.

. Une réduction des distances d'épandage vis à vis des tiers (par rapport à l'épandage de fumier brut)

Les contraintes du compost

. L'azote peu disponible pour les plantes en première année

. La maîtrise de la technique de compostage est à acquérir

. Il faut disposer d'un fumier adapté (pas trop pailleux) et d'un matériel de compostage et d'épandage spécifique



Le processus de compostage : 4 phases

Phase mésophile: en présence d'oxygène

La métabolisation des éléments solubles (sucres simples, protéines, lipides) par les bactéries provoque la montée en température.

↗ micro-organismes ⇒ Dégagement de CO₂ et H₂O et ammoniac

Phase thermophile : ↗↗ T° jusqu'à 60 à 80°C au cœur stimulant les micro-organismes aérobies

Phase de refroidissement :

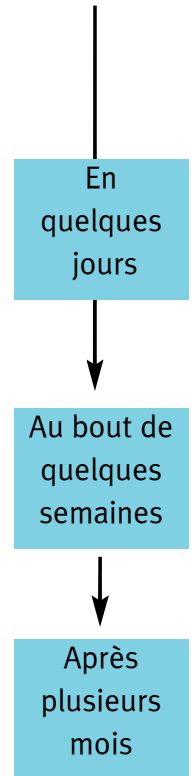
Dégradation des sucres complexes (cellulose, lignine) par les champignons.

→ Compost jeune désodorisé

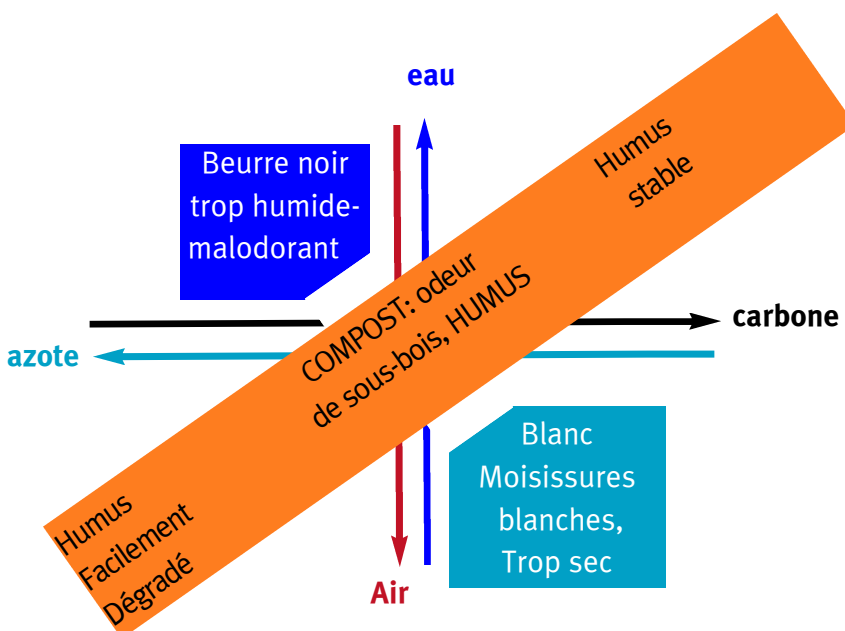
Phase de maturation : formation d'un produit stable, à pH neutre, à T° ambiante.

Nouveaux micro-organismes, champignons et micro-faune (insecte, lombrics) mélangent et homogénéisent les éléments du compost.

→ Compost stable, plus évolué



Le compostage est une oxydation biologique aérobie de la matière organique avec minéralisation et dégagement de gaz.

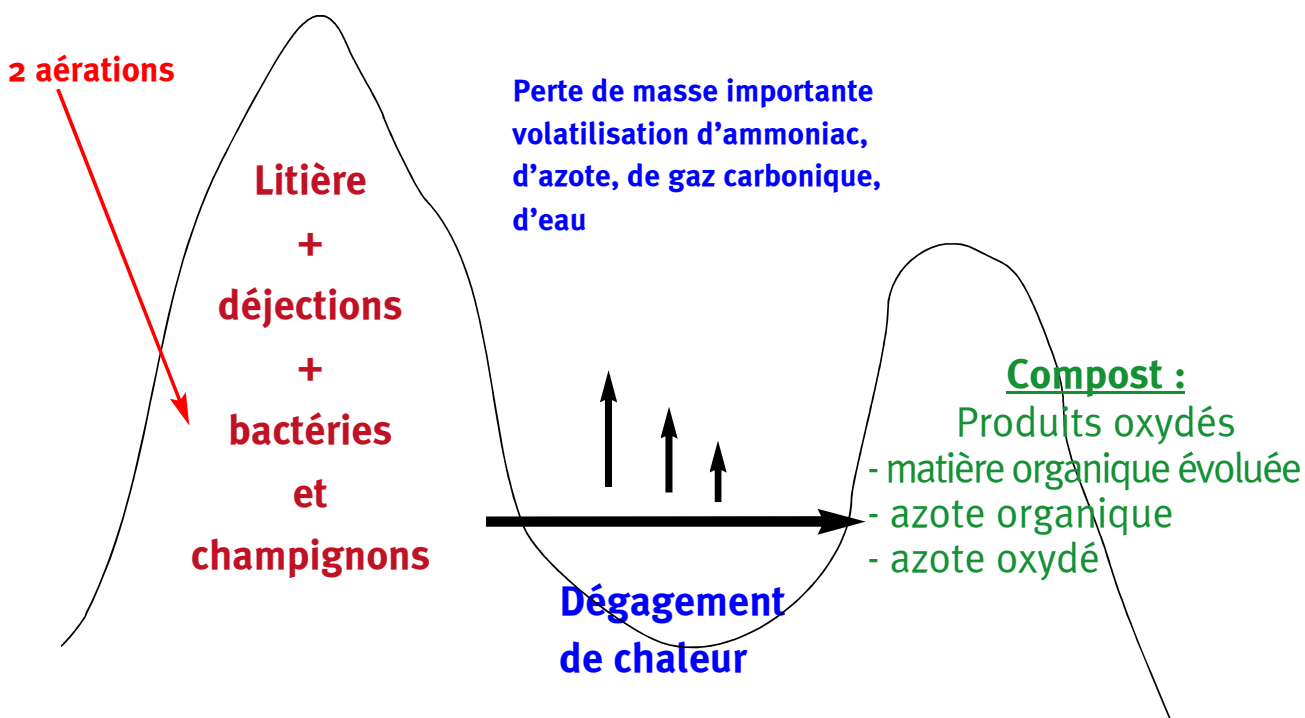


Pour un bon compostage, il faut tenir compte de l'équilibre des rapports C/N et air/eau. JOLIET, 1994

Les pertes au cours du compostage

Au cours du compostage, le poids et le volume sont réduits de 40 à 50% en moyenne par la perte de matières et l'évaporation d'eau.

Le processus de compostage (Hacala S, 1999)



Principales pertes en éléments :

Carbone (C)	50 à 60 % du carbone sous forme de gaz (CO ₂ et un peu CH ₄)
Azote (N)	15 à 30 % de l'azote total par volatilisation sous forme NH ₃ et un peu NO ₂
Phosphore (P)	Pas de perte, car non soluble. Se concentre dans le compost par la réduction du volume
Potassium (K)	Perte possible dans les écoulements de jus, car soluble

Les pertes en éléments fertilisants sont essentiellement gazeuses pour l'azote pendant le compostage, mais sont généralement moins importantes qu'au cours d'un épandage de fumier frais (pertes gazeuses et lessivage).

Le compostage du fumier de cheval en élevage c'est possible

Plusieurs techniques de compostage sont décrites avec des procédés plus ou moins complexes :

- La plate-forme de compostage, surface étanche avec récupération de jus (avec ou sans aération forcée) est utilisée dans le traitement spécialisé des déchets verts, boues de stations d'épuration et fumiers de multiples espèces.

- **Le compostage au champ est une technique simple, réalisable en élevage pour valoriser le fumier comme fertilisant pour les surfaces de l'exploitation.**

Comment composte au champ en élevage :

Compostage avec un retourneur d'andain

Le fumier est repris de la fumière à l'aide de bennes, le remaniement constituant déjà une première oxygénation.

Dès que le sol est portant, le fumier (après 2 mois en fumière) est stocké au champ sous forme d'un andain d'une largeur de 3.5m et 1.8m de hauteur maximum.



Au champ, l'andain est réalisé dans un coin de la parcelle sur une zone peu pentue et non inondable, accessible aux engins tractés.

Le compostage est effectué par deux retournements espacés de 6 semaines à l'aide d'une "composteuse" composée d'un rotor tracté de 4 mètres de large. Des CUMA (Coopérative d'utilisation du matériel agricole) sont spécialisées dans

ce type de matériel. A défaut, il peut être réalisé à l'aide d'un épandeur à hérisson horizontal fonctionnant en poste fixe.

Au fur et à mesure du passage de la composteuse, le fumier est retourné et émietté en andain triangulaire.

Après quelques mois de maturation (du printemps jusqu'à l'automne), le compost est épandu avec un épandeur "à hérissons verticaux" à raison de 10 à 15 T/Ha sur des prairies ou des cultures.

Analyser le fumier pour adapter l'itinéraire technique

Les expérimentations réalisées à la Jumenterie du Pin ont permis de comparer le compostage de différents types de fumier de cheval. Les valeurs agronomiques ont été analysées avant et après le compostage.

fumier "fait", bien imbibé, issu de stabulation pailleée de groupes de juments, stocké en fumière pendant 3 à 4 mois.



du fumier très pailleux, issu de box curé tous les jours.



$C/N < 30$ au départ

Mélange homogénéisé, humide après le 1^{er} retournement, bonne transformation en compost.



$C/N > 30$ au départ

Reste hétérogène et peu émiétté après le 1^{er} retournement, peu de transformation en compost



Avec le fumier de cheval, il faut que:

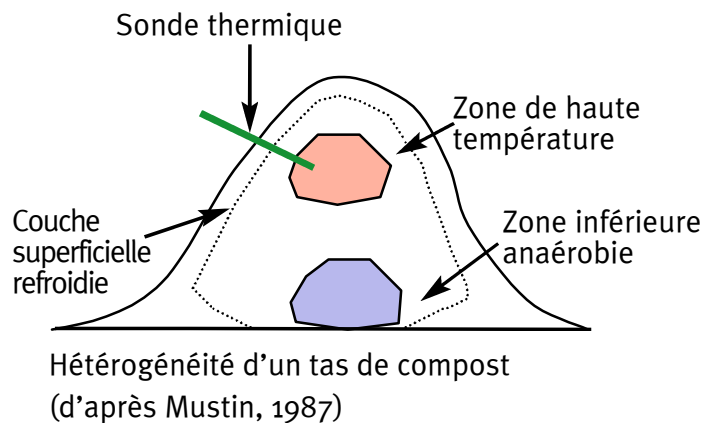
- . Le rapport carbone sur azote (C/N) soit adapté, c'est-à-dire inférieur à 30. Par exemple, la paille a un C/N aux alentours de 100. Si le fumier est trop pailleux, il faudra ajouter des produits riches en azote comme des fumiers de bovins mous, des tontes de gazons. Le C/N du fumier de départ ou du mélange doit se situer aux environs de 30 pour une bonne transformation.
- . Le taux d'humidité soit suffisant (50 à 70% d'humidité) au moment de la mise en andain car le fumier en tas trop pailleux ne s'humecte qu'en surface (ex: ajout de lisier de bovin, tonte de gazon ou simplement arrosage du tas).

Le suivi du compostage et les données expérimentales

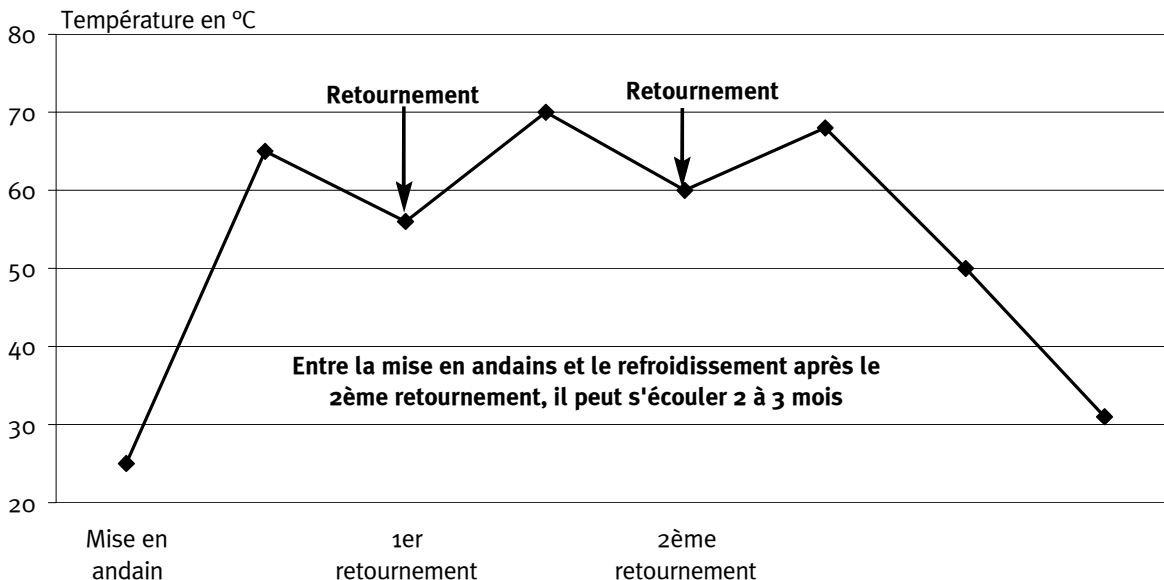
Un suivi précis et des mesures du processus de compostage sont la clé de la réussite du compost. Des expérimentations ont été réalisées sur le compostage au champ avec du fumier de cheval à la Jumenterie du Haras du Pin entre 2004 et 2007. Certains paramètres ont été mesurés :

Montée en température

Quelques jours après le premier retournement, la température s'élève. Elle sera mesurée à l'aide d'une sonde thermique.



Courbe théorique idéale

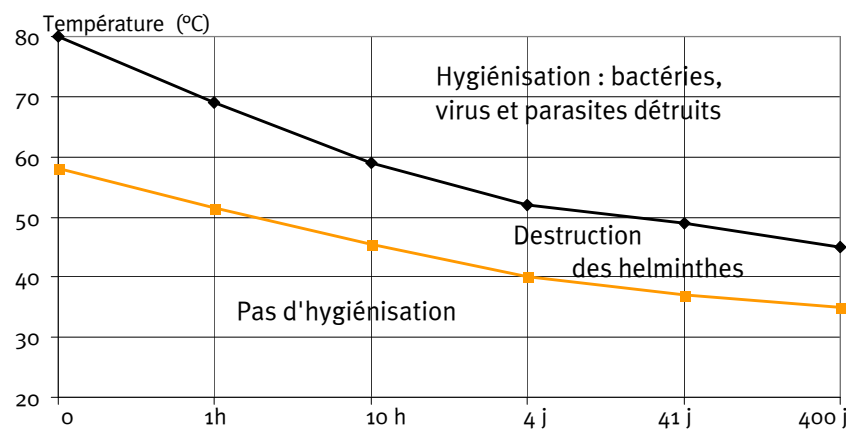


Quand la température commence à descendre, il faut retourner l'andain pour relancer la fermentation.

Le 1^{er} retournement devra avoir lieu impérativement dans le mois qui suit la sortie du fumier. Le 2^{ème} retournement a lieu en général 6 semaines après (tournées des chantiers de composteuse des CUMA). Il faudra toujours épandre un produit refroidi.

Les expérimentations avec du fumier ont montré des élévations de température de 35°C à 60°C selon les types de fumier.

Hygiénisation



Source: Hacala et al 1999

Les fumiers peuvent contenir des agents pathogènes comme les bactéries, virus, champignons et parasites. L'hygiénisation est assurée si la température est supérieure à 50°C pendant 6 semaines. Si la température est comprise entre 40 et 50°C, il y a destruction des helminthes (parasites). En dessous, il n'y aura pas d'hygiénisation.

Par précaution, un compost qui ne chauffe pas, ne devra pas être épandu sur prairie.

Valeurs agronomiques

Des analyses agronomiques ont été réalisées au cours des expérimentations sur le fumier brut et sur le compost avant épandage sur prairie.

Le fumier (moyennes sur 8 fumiers)

en brut Kg/t	Fumier "fait"	Fumier pailleux
MS	42,1	66,4
MO	18,4	54,6
pH	8,0	7,6
C/N	17,7	37,2
N	6,2	8,7
P	3,1	3,7
K	12,2	17,0

Le fumier "fait" correspond à du fumier stocké depuis plus de 2 mois. Il est fortement imbibé d'urine et de couleur foncée.

Le fumier pailleux est très sec avec un C/N au dessus de 30 se compostera mal. Une analyse de fumier au départ permet d'adapter la technique.

Le compost (Source LANO, Haras nationaux, 14 échantillons)

	Moyenne	Valeur basse	Valeur haute	
MS (%)	41	38	45	
MO (% du brut)	14	11	17	
pH	7,7	7,3	8	
C/N	16	14	18	
Valeurs en ‰ du produit brut	N	5,2	4,1	6,2
	P ₂ O ₅	3,7	2,9	4,6
	K ₂ O	7,9	5,4	10,3
	CaO	12,1	7,7	16,4

Valorisation agronomique sur prairie

Exemple d'épandage de 15 tonnes de compost par hectare composé des valeurs agronomiques suivantes par tonne de produit brut :

N	P	K	Ca	Mg
5,2	3,7	7,9	12,1	1,6

15 tonnes de compost par Ha apportent les unités agronomiques suivantes en kg par tonne de matière brut (indiquées dans le tableau ci-dessous) :

N	78	Sous forme organique à la libération progressive. 10-20 unités disponible la 1 ^{ère} année, puis 10 en 2 ^{ème} année. Les arrière-effets viendront amplifier la minéralisation de la Matière Organique, améliorant ainsi le fonctionnement biologique du sol. On pourra rajouter un apport d'ammonitrate les deux premières années.
P	55	Correspond à la valeur agronomique de 120kg de superphosphate 45
K	120	Correspond à la valeur agronomique de 200 kg de chlorure de potassium
Ca	180	Correspond à la valeur agronomique de 400 kg de carbonate de calcium
Mg	24	(CaO à 50-55%)

Coût du compostage

Le compostage n'est pas une pratique coûteuse ni gourmande en temps.

Sur le plan financier, un chantier d'épandage de fumier classique et un chantier intégrant le compostage du fumier de cheval sont tout à fait comparables. Le surcoût du compostage est compensé par l'économie réalisée sur le volume réduit à l'épandage. En effet après deux retournements, il y aura deux fois moins de matière à épandre et les épandeurs peuvent travailler sur de plus grandes largeurs.

Pour 2 retournements, le coût de la composteuse se situe aux alentours de 1 € à 1.5 € par tonne de fumier frais. Cela correspond aux économies de voyages d'épandeurs et d'heures économisées de tracteur et de main d'œuvre sur les tonnages en moins à épandre grâce à la réduction de volume.

Un autre avantage provient du décalage des travaux par rapport aux périodes de pointe habituelles.

Comparaison de coût entre la réalisation de compost et son épandage et l'épandage d'un engrais chimique de même valeur agronomique

Exemple: valeurs agronomiques d'une tonne de compost N, P, K (6- 4 -10),
Épandage de 10 T/Ha (60 – 40 – 100)

COUT DE LA REALISATION DU COMPOST	COUT D'UN ENGRAIS CHIMIQUE
<ul style="list-style-type: none"> - Transport fumier et mise en andain (matériel + main d'œuvre) - 2 passages de composteuse - Epandage 10T/Ha <p style="text-align: right;">62 €/Ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Achat d'un engrais chimique de même valeur 60 40 100 - Epandage <p style="text-align: right;">89 €/Ha</p>

Soit un bénéfice de 27€/Ha ou 2.7€/T du compost par rapport à un engrais chimique. Avec la diminution de volume, le fumier de départ représente 1,5 fois le volume de compost. On retient alors un bénéfice de **1,8€/Tonne du fumier par rapport à l'achat et l'épandage d'un engrais chimique de même valeur agronomique.**

Réglementation

Le compostage du fumier de cheval au champ est autorisé par la réglementation puisque le stockage du fumier au champ est lui-même autorisé sans installation particulière. Le produit doit pouvoir se manipuler à la fourche du tracteur et pouvoir tenir en tas. Il devra de plus avoir été stocké au moins deux mois sur l'exploitation.

Selon la réglementation, le compostage doit respecter les étapes suivantes:

- Un minimum de deux retournements ou une aération forcée.
- Le maintien d'une température supérieure à 55°C pendant 15 jours ou 50°C pendant 6 semaines.

Le tas devra être épandu dans l'année et les emplacements de stockage devront changer tous les ans. La quantité compostée sur chaque site n'excèdera pas les besoins annuels de la parcelle et des parcelles voisines.

Les andains doivent être aux distances réglementaires par rapport aux points d'eau (35 m), aux habitations (100 m) et aux lieux de baignade (200m) et 500 m des piscicultures. Les parcelles inondables et en forte pente ne peuvent pas permettre le stockage du fumier.

La durée maximum du dépôt est de 10 mois.

Les distances d'épandage sont définies par le RSD (Règlement Sanitaire Départemental), disponible auprès des Services DASS de la Préfecture), mais d'une façon générale :

L'épandage du compost comme pour les fumiers ne pourra se faire qu'à plus de 35 m des points d'eau, à plus de 200 m des lieux de baignade et à plus de 500 m des piscicultures. En revanche, le compost pourra être épandu jusqu'à 10 m des habitations sans gêne véritable pour les voisins puisque ce produit est désodorisé.

Références

Drieux T., 1994. Le compostage: une voie de valorisation des engrais de ferme. Revue FOURRAGES 140, 543-550.

Les engrais de ferme, un TRESOR pour vos prairies,, Chambre d'Agriculture de Pays de Loire, Institut de l'élevage, Février 2002.

Le compost enfin reconnu. Tech'Agri n°34, Août/Septembre 2003.

Le compostage : principe et modalités. JOLIET, B., 1994, Revue Fourrages 140, 421-430.

Hacala et al, 1999. Le compost : mieux qu'un engrais - publication Technipel, Institut de l'élevage.

CUMA compostage dans l'Orne: «CUMA Innov 61», 61 100 Montilly.

Pour plus d'information sur le fumier et le compost de cheval :

- Guide pratique «Pour mieux gérer son fumier de cheval» édité par la FIVAL, septembre 2006
- Fiche technique : «Nuisances causées par les installations abritant des chevaux», édité par les Haras nationaux, librairie@haras-nationaux.fr

Le compostage de fumier de cheval en élevage

Ce guide pratique présente une technique de compostage de fumier de cheval.

En premier lieu, le processus et les différentes phases du compostage sont décrits.

La deuxième partie présente l'itinéraire technique et le suivi des expérimentations réalisées à la Jumenterie du Haras du Pin sur le compostage de fumier de cheval.



les Haras
nationaux

Librairie
Les Haras nationaux
Les écuries du bois
61310 LE PIN AU HARAS
Tél : 02 33 12 12 27 / Fax : 02 33 39 37 54
librairie@haras-nationaux.fr
www.haras-nationau.fr



Brochure réalisée par Pauline DOLIGEZ (La Jumenterie du Haras du Pin, Les Haras nationaux) et par Jean Marie LEVEAU (Chambre d'Agriculture de l'Orne),

Avec le concours financier du **Programme Européen Leader + Groupe d'Action Locale (G.A.L.) P.A.P.A.O** (Pays d'Argentan Pays d'Auge Ornois) et du **Conseil Général de L'Orne**.