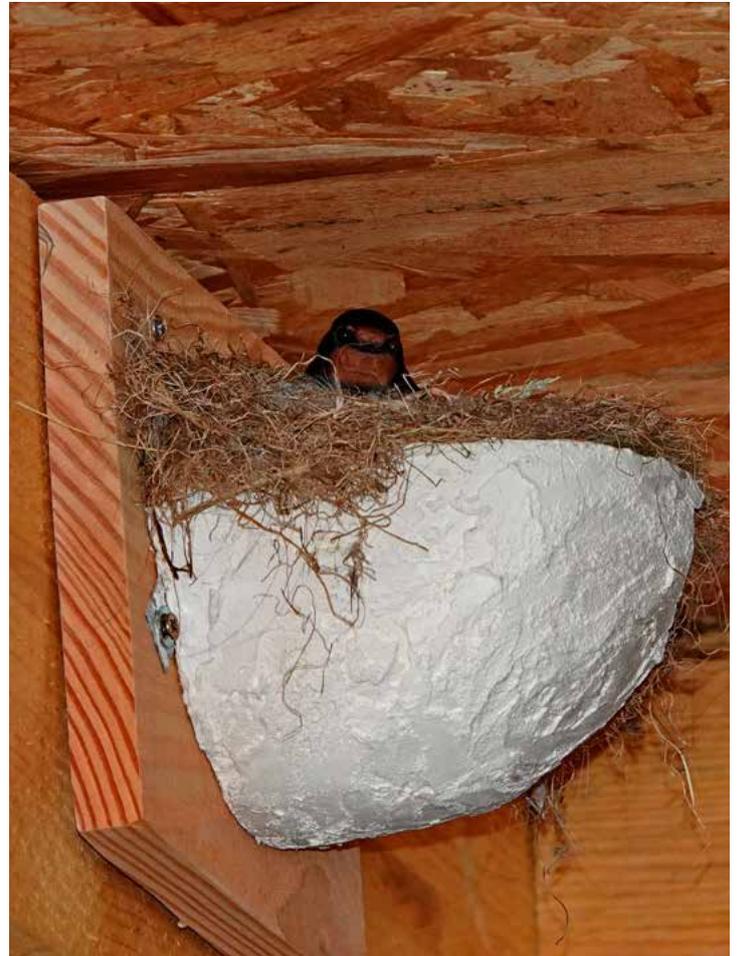


# Guide de fabrication de nichoirs à hirondelles à l'aide de moules créés avec une imprimante 3D



**LPO Centre-Val de Loire**

02.47.51.81.84 - [cvdl@lpo.fr](mailto:cvdl@lpo.fr)

[cvdl.lpo.fr](http://cvdl.lpo.fr)

# Sommaire

<b>1. Avant propos</b> .....	2
<b>2. Qui-sommes-nous ?</b> .....	2
<b>3. Présentation du projet</b> .....	4
<b>4. Les objectifs de ce projet</b> .....	4
<b>5. Les nichoirs</b> .....	5
a. Impression 3D des moules.....	6
<i>Liste du matériel nécessaire</i> .....	6
<i>Impression des moules</i> .....	6
Plan des moules.....	6
Paramètres d'impression.....	7
Supports pour l'atelier de fabrication des moules.....	7
b. Fabrication des nichoirs.....	8
<i>Liste du matériel nécessaire</i> .....	8
<i>Recette pour le mélange</i> .....	9
<i>Application du mélange sur les moules</i> .....	10
<i>Démoulage des nichoirs</i> .....	14
<i>Pose des nichoirs</i> .....	15
<b>6. Cohabiter avec les hirondelles</b> .....	16

## Remerciements

Nous tenons à remercier vivement Johann Pitteloud, bénévole à la LPO Centre-Val de Loire à l'initiative de ce projet, qui a conçu les fichiers de modélisation et imprimé les moules pour fabriquer nos propres nichoirs à hirondelles. Il a également parcouru toute la région pour former les bénévoles de la LPO Centre-Val de Loire à la réalisation d'ateliers de fabrication des nichoirs à hirondelles et encadré de nombreux ateliers grand public.

Un grand merci également à Isabelle et Michel Halin, bénévoles de la LPO Centre-Val de Loire, qui ont accom-

pagné Johann tout au long du projet pour perfectionner les moules et élaborer la recette idéale du mélange à appliquer sur les moules.

Enfin, nous remercions également la région Centre-Val de Loire qui, par l'intermédiaire du Fond de Développement de la Vie Associative, a permis de financer la création de kits complets de fabrication de nichoirs à hirondelles pour les délégations LPO en Centre-Val de Loire.

*Crédits photos première page : Michel Halin*

# 1. Avant-propos

Les hirondelles sont protégées par la loi. L'enlèvement, la destruction des nids, couvées, poussins et adultes sont interdits et constituent un délit passible de 150 000 € d'amende et 3 ans de prison. Pour tout renseignement sur la cohabitation avec ces oiseaux, contactez votre association naturaliste locale.

Les nichoirs artificiels n'ont pas vocation à remplacer ceux naturels fabriqués par les hirondelles mais viennent en complément.

Pour qu'un nichoir à hirondelle soit efficace, il faut qu'il soit installé dans un milieu convenant à l'espèce. L'observation d'individus au préalable est un bon indice pour cela mais si aucune hirondelle n'est observée sur un site,

il faut s'assurer de respecter la bonne orientation des nichoirs et une hauteur suffisante pour créer les conditions de la venue des hirondelles.

Les hirondelles de fenêtre s'installeront sur les façades des habitations, tandis que les hirondelles rustiques préféreront les caves, granges ou vieux bâtiments.

Des essais sont en cours sur d'autres moyens techniques de compensation ou d'incitation pour la reproduction des hirondelles : des amorces de nids sous forme de traces en arc de cercle, des clous pour faciliter la tenue des nids, etc. L'important est de ne pas faire perdre le réflexe de construction pour l'espèce.

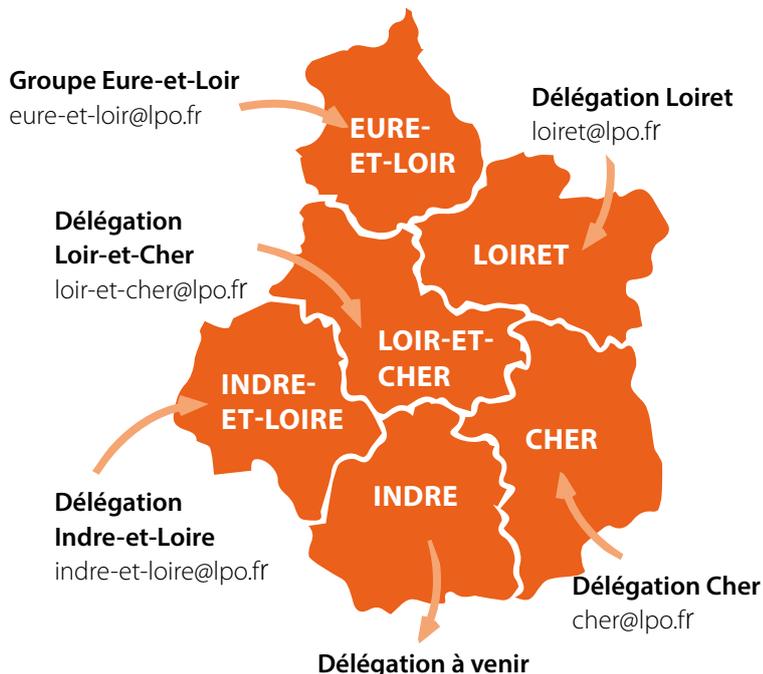
# 2. Qui sommes-nous ?

Association naturaliste loi 1901 affiliée à la LPO France, la LPO Centre-Val de Loire a pour mission d'agir pour l'étude, la conservation et la protection de la biodiversité et des milieux naturels en région Centre-Val de Loire. Organisme reconnu d'intérêt général, la LPO en région Centre-Val de Loire met en place des actions concrètes de préservation de la biodiversité locale : réalisation d'inventaires naturalistes, préservation des espèces et de leurs milieux, construction et pose d'abris pour la faune sauvage, suivis d'espèces protégées... Elle intervient auprès des publics de tous âges afin de leur faire découvrir la richesse de notre patrimoine naturel.

Pour mener à bien ses missions, l'association peut compter sur le soutien de près de 3000 adhérents et 260 bénévoles sur toute la région appuyés par une équipe permanente de 11 salariés. Chaque année la LPO Centre-Val de Loire accueille de nombreux volontaires en service civiques et stagiaires désireux de s'impliquer à nos côtés en faveur de la biodiversité.

## LPO Centre-Val de Loire

02.47.51.81.84 - cvdl@lpo.fr  
cvdl.lpo.fr



## 3. Présentation du projet

Espèces protégées, les hirondelles comptent parmi les oiseaux les plus populaires de nos régions. Chaque année, elles quittent l'Afrique et parcourent des milliers de kilomètres pour arriver en Centre-Val de Loire vers mars-avril. Ces oiseaux reviennent tous les ans se reproduire au même endroit, dans des nids installés sur des constructions humaines.

En France, au cours des 10 dernières années, la population d'hirondelles de fenêtre a diminué de 30% et la population d'hirondelles rustiques de 40% (source Muséum National d'Histoire Naturelle) avec en cause notamment la destruction de leurs nids ou la fermeture d'accès aux sites de nidification lors de travaux de rénovation du bâti. Par ailleurs, à cause du réchauffement climatique, les hirondelles ont de plus en plus de mal à trouver de la boue, élément indispensable à la fabrication de leur nid. La construction d'un nid demande à une hirondelle au moins 10 jours de travail intense. Pour leur venir en aide, il est possible d'installer des nids artificiels.

Avec ce projet, nous donnons la possibilité à tous ceux qui le souhaitent de fabriquer eux-mêmes leurs propres nichoirs pour les hirondelles de fenêtre et hirondelles rustiques.



Hirondelle de fenêtre dans son nichoir © Michel Halin

Les nichoirs sont fabriqués à l'aide de moules créés avec une imprimante 3D, sur lesquels sont apposés un mélange de chaux, d'eau et de copeaux de bois (à récupérer dans une scierie locale).

Deux modèles de moules ont été conçus, un premier pour les hirondelles de fenêtre et un second pour les hirondelles rustiques.

Ces nichoirs ont déjà été testés et approuvés par les hirondelles !

### Pourquoi des nichoirs en chaux ?

La chaux a des propriétés antibactérienne et fongicide. Il est donc intéressant de voir si ces caractéristiques permettent de lutter contre les parasites des nids d'hirondelles dans la durée. C'est une matière connue pour favoriser les échanges hygrométriques et l'évacuation de l'humidité. Enfin, le parti pris est de ne pas teindre les nichoirs pour éviter le plus possible l'emploi de matières toxiques.



Hirondelle rustique dans son nichoir © Michel Halin

## 4. Les objectifs de ce projet

- **Proposer aux hirondelles des sites de nidification** disponibles à leur arrivée pour préserver l'espèce.
- Impliquer tous les volontaires et que chacun puisse **être acteur de la préservation de ces espèces protégées** en fabriquant des nichoirs.
- **Réaliser des ateliers de fabrication de nichoirs participatifs**, intergénérationnels ou non, pour faire décou-

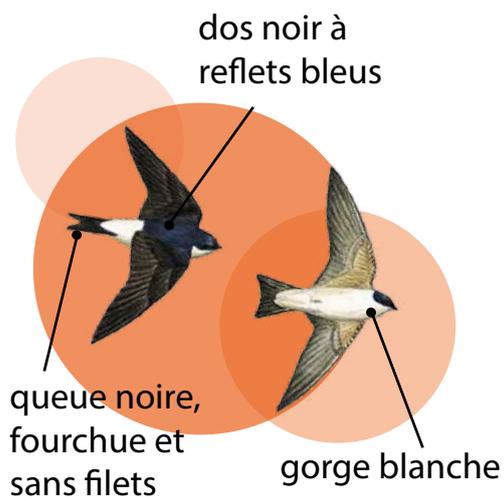
vrir ces espèces (atelier réalisable pour des enfants à partir de 8 ans / durée d'un atelier : 2h30 / 12 personnes maximum pour un atelier avec un encadrant.)

- **Mettre l'accent sur la durabilité** : utilisation de moules pour être réutilisés à l'infini + réalisation des nichoirs avec des matériaux de récupération.

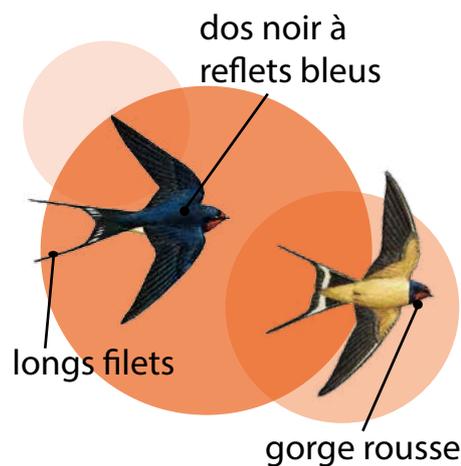
# 5. Les nichoirs

Les hirondelles de fenêtre et les hirondelles rustiques construisent chacune un nid qui leur est propre. Un nichoir spécifique à chaque espèce a donc été élaboré.

## Hirondelle de fenêtre



## Hirondelle rustique



# a. Impression 3D des moules

## Liste du matériel nécessaire

- Une imprimante à filament (FDM)
- Filament le plus couramment utilisé, du PLA
- Il est possible de réaliser 5 moules pour une bobine de 1 kg
- Chevilles laiton diamètre 8 mm, longueur 28 mm de la marque SPIT (Référence produit chez Leroy Merlin : 80121097). Existe en différents conditionnement, il en faudra 1 par moule.

- Vis de type TH (Tête Hexagonale) M8, une par moule. La longueur de la vis sera de 20 mm pour l'intérieur de la cheville laiton et de l'épaisseur de la plaque support moule. Il faudra donc définir la longueur de la vis en fonction de votre support de moule.

## Impression des moules

*Si vous ne possédez pas d'imprimante 3D, vous pouvez vous rapprocher de personnes compétentes sur le sujet ou bien contacter les Fablab proches de chez vous.*

[Qu'est-ce qu'un Fablab ?](#)

[La carte des Fablabs de France](#)

## Plans des moules

**Moule nichoir à hirondelle de fenêtre,  
trou d'envol à gauche  
avec son contour de traçage**



[Plan fichier moule](#)

[Plan fichier contour de moule](#)

**Moule nichoir à hirondelle de fenêtre,  
trou d'envol à droite  
avec son contour de traçage**



[Plan fichier moule](#)

[Plan fichier contour de moule](#)

## Moule nichoir à hirondelle rustique avec son contour de traçage



Plan fichier moule

Plan fichier contour de moule

## Paramètres d'impression

La plupart des paramètres d'impression sont liés à la machine elle-même.

- **Taux de remplissage**: 20%
- **Nombre de ligne de parois**: 3 pour une buse de 0.2 mm
- **Nombre de couche supérieur et inférieur**: 4 pour une buse de 0.2 mm



## Supports pour l'atelier de fabrication des moules

Il faudra soit réaliser un support pour les moules avec un matériaux type bois ou acheter une cornière plastique.

Le support devra être percé pour pouvoir visser le moule.

### Support pour nichoir à hirondelle de fenêtre



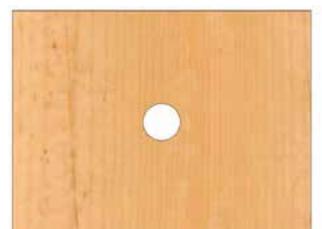
Plan de découpe

### Support pour nichoir à hirondelle rustique



Plan de découpe

### Plaque sous-support à installer sous les supports pour nichoir à hirondelles



Plan de découpe

## b. Fabrication des nichoirs

### Liste du matériel nécessaire



#### Matériel commun

- Copeaux de bois (nos productions ont été réalisées avec du chêne). Eviter le plus possible la sciure qui n'aura pas le même pouvoir liant.
- Chaux hydraulique NHL 3.5, le conditionnement est souvent assez important, il permettra de réaliser un grand nombre de moule (trouvable dans les magasins de bricolage)
- Un récipient d'un volume d'au moins 10L pour réaliser le mélange eau/copeaux
- Des auges de maçon, la quantité dépendra du nombre de personne/groupe qui participerons aux ateliers.
- Eau
- Une clé plate de 13 mm
- Un marqueur
- Petite pièce de bois pour tasser le mélange
- Huile de tournesol
- Un chiffon pour enduire les moules d'huile
- Gobelet en papier
- Gants de protection de type vinyle ou latex
- Eponge de nettoyage
- Bâche en plastique pour protéger la table

#### Hirondelle de fenêtre

- Moule pour nichoir à hirondelle de fenêtre
- Support pour le moule du nichoir à hirondelle de fenêtre
- 1 vis pour fixer le moule sur son support
- Contour de traçage pour moule à hirondelle de fenêtre
- Plaque de sous-support en bois
- Feuillard métallique perforé

#### Hirondelle rustique

- Moule pour nichoir à hirondelle rustique
- Support pour le moule du nichoir à hirondelle rustique
- 1 vis pour fixer le moule sur son support
- Contour de traçage pour moule à hirondelle rustique
- 2 clous de charpente diamètre 4 mm, longueur d'au moins 30 mm (*nous utilisons le modèle Ø 3.90 x L 90 mm*)



*La chaux possède un fort pouvoir d'assèchement. Il est donc primordial de s'équiper correctement avant toute manipulation du produit.*

*Prévoir une tenue de travail adaptée avec manches longues et pantalon. Utiliser impérativement des gants de protection voire des lunettes lors du mélange des matériaux et de l'application de la préparation sur les moules.*

## Recette pour mélange

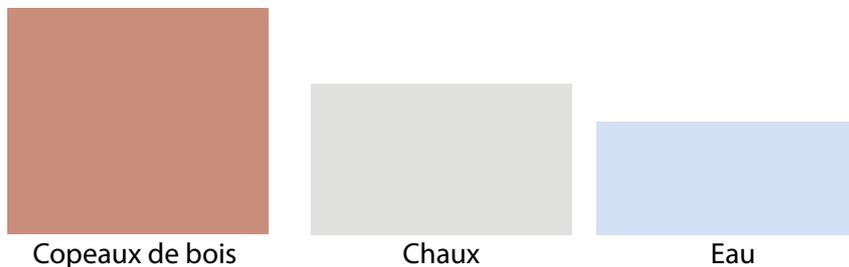
Pour réaliser le mélange, il faut compter **3 volumes de copeaux de bois pour 2 volume de chaux auquel on ajoute de l'eau** (commencer par 1/2 gobelet et ajouter de l'eau si nécessaire).

L'unité d'un volume correspond à un gobelet de 20 cl, **rempli à ras-bord, sans tasser.**

Les quantités sont à adapter en fonction du nombre de nichoirs que vous souhaitez réaliser.

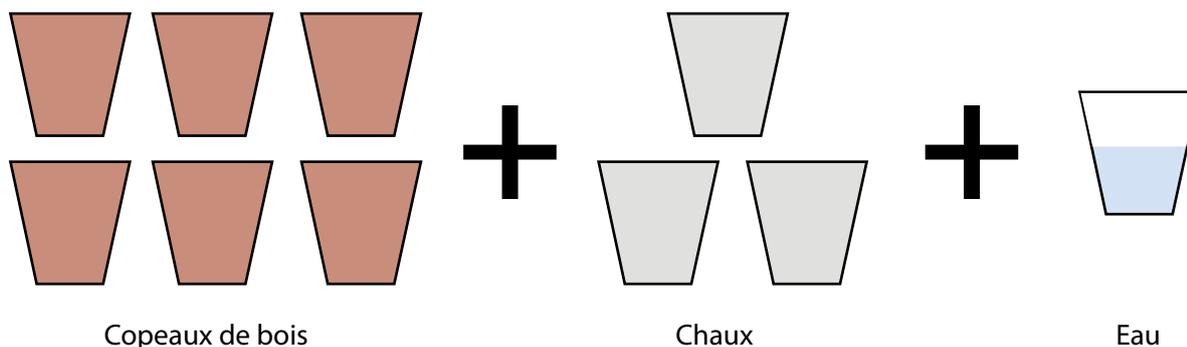
### Proportionnalité à conserver:

2 volume de chaux pour  
3 volumes de copeaux de bois  
+ eau



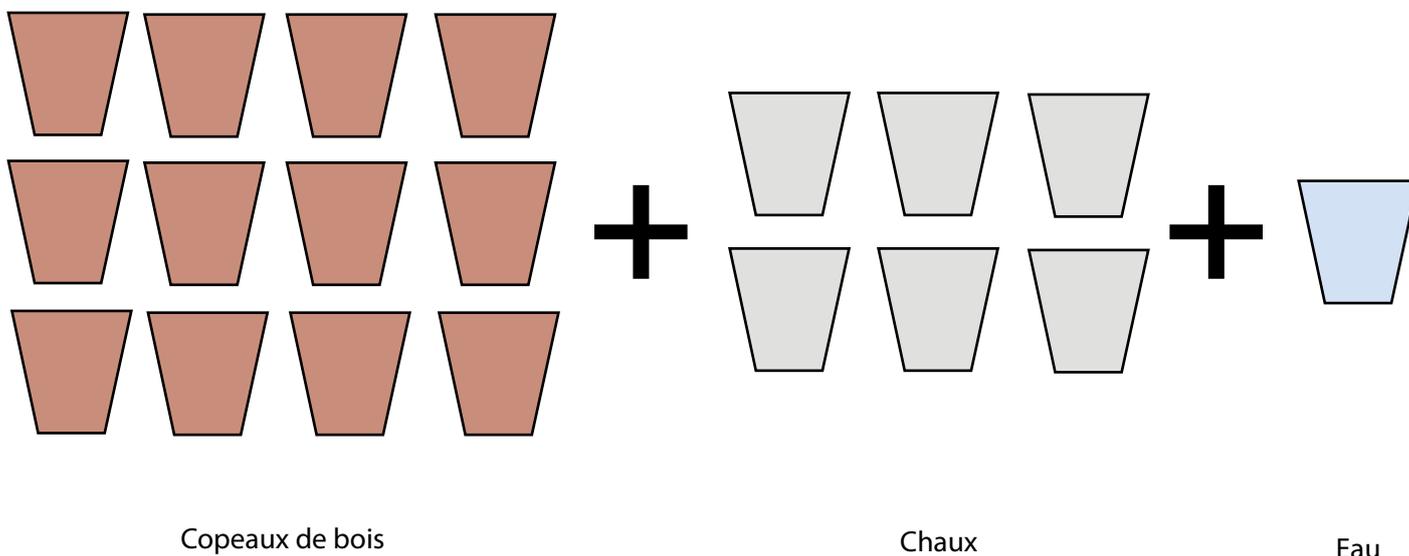
### Pour réaliser 1 nichoir :

Compter 6 gobelets de copeaux de bois + 3 gobelets de chaux + 1/2 gobelet d'eau minimum



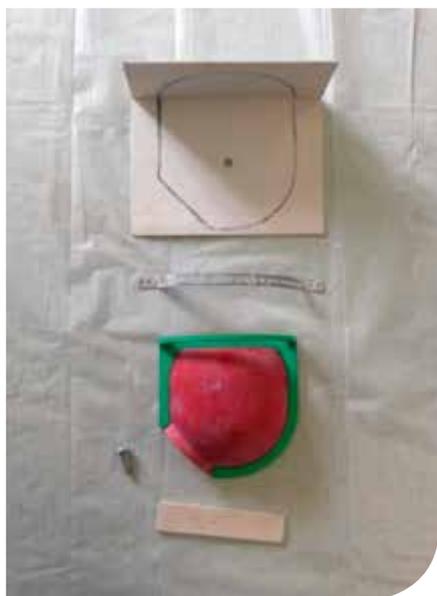
### Pour réaliser 2 nichoirs :

Compter 12 gobelets de copeaux de bois + 6 gobelets de chaux + 1 gobelet d'eau minimum



# Application du mélange sur les moules

## Hirondelle de fenêtre



## Hirondelle rustique

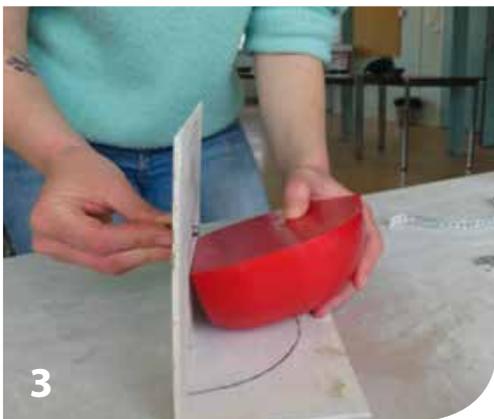


- 1 Huiler le moule. Bien imbiber le chiffon et passer le tissu dans tous les recoins.



- 2 Fixer le moule sur son support en bois à l'aide de l'écrou et de la clé de 13 (il n'est pas utile de serrer fort, il faut simplement que le moule ne bouge plus)





- 3** Ajouter la pièce de « contour » autour du moule. Faites le contour avec un marqueur pour délimiter la quantité de matière à poser



- 4** Poser le nichoir à hirondelles de fenêtre fixé sur son support, sur la structure en bois pour éviter que le nichoir ne bouge à cause de la tête de vis en dessous.

- 5** Il ne vous reste plus qu'à vous laver les mains avant de passer à l'étape suivante !



- 6** Préparation du mélange. Munissez-vous de gants. **Pour 1 nichoir** : prendre 6 doses de bois (remplir le gobelet à ras bord), et les verser dans le bac de mélange.



- 7** **Pour 1 nichoir** : prendre 3 doses de chaux (remplir le gobelet à ras bord), et les ajouter dans le bac de mélange.



- 8** Mélanger la chaux et les copeaux de bois.



- 9** **Pour 1 nichoir** : ajouter l'eau. Commencer par 1/2 gobelet d'eau. Mélanger au fur et à mesure jusqu'à ce que la matière commence à coller aux gants. Si nécessaire, ajouter de l'eau petit à petit.



- 10** Mélanger la chaux et les copeaux humides jusqu'à l'obtention d'une texture « pâte à pain » ou « papier mâché ». En serrant de la matière dans vos doigts, de l'eau devrait en sortir.



- 11** Mettre la matière sur le moule en commençant par le fond.



**12** Bien tasser la pâte entre le bois et le moule à l'aide de l'accessoire.



*Pour le nichoir à hirondelle rustique, mettre du mélange à l'arrière du moule en tassant bien avec l'accessoire. Une fois la matière à hauteur des trous, enfoncer les 2 clous dans les interstices et continuer à mettre de la matière.*

**13** Ajouter une couche fine de matière petit à petit et en tassant bien

*Attention pour le nichoir à hirondelle de fenêtre !!!*

*Ne pas mettre de matière sur cette partie du moule, il s'agit du trou d'entrée du nichoir.*



*Pour le nichoir à hirondelles de fenêtre, ajouter le feuillard métallique perforé qui sera utilisé pour la pose du nichoir.*

*Compter 30 trous puis plier comme sur la photo.*



**15** Ajouter le reste de la matière pour recouvrir le moule (à l'exception du trou d'envol pour l'hirondelle de fenêtre) en pressant la matière un peu partout pour lier le tout.



- 16** C'est terminé ! Attendre entre 24 et 48 heures pour la première étape de séchage. Si un doute subsiste, ne pas hésiter à laisser plus longtemps sécher.

- 17** Une fois la première étape de séchage passée, retirer la vis qui maintient le moule à son support. Désolidariser le moule de son support et laisser sécher 24h de plus.

## Démoulage des nichoirs

### Matériel nécessaire pour le démoulage :

- Le nichoir
- Une grande vis
- Un outil long qui servira à tapoter le moule (ici, une lime)



*Attention pour le nichoirs à hirondelle rustique !!!*

*Penser à retirer les deux clous à l'arrière du moule avant de démouler le nichoir.*



- 1** Insérer la vis dans le trou prévu à cet effet. Il faut que la vis dépasse assez pour être tenue dans la main. Elle servira de support.



- 2** Attraper le nichoir par la vis. Soulever légèrement le nichoir au-dessus d'une table (1 à 2cm) et tapoter doucement avec l'outil pour que le nichoir se décolle du moule.



## Pose des nichoirs sur le bâti

Les nichoirs sont à installer en dehors de la période de présence des hirondelles, entre mi-septembre et mi-mars.

Lors de la pose, choisir un endroit où les oiseaux ne seront pas dérangés par les hommes et où les salissures éventuelles ne poseront pas de problèmes.

Les hirondelles de fenêtre aiment vivre en colonie. Il faudra donc installer plusieurs nichoirs au même endroit. La pose se fait à au moins 4 m de hauteur, sous une avancée de toit, avec une vue dégagée. Privilégiez une orientation est/sud-est pour le trou d'envol.

Les hirondelles rustiques sont plus solitaires et aimeront être un peu plus espacées de leurs congénères. La pose des nichoirs se fait sur des poutres, à l'intérieur de grange ou vieux bâtiments. Pensez à vérifier qu'il y a bien un accès sur l'extérieur pour les hirondelles puissent aller et venir comme bon leur semble.

Si 2 ans après la pose du nichoir, celui-ci n'a pas été occupé, c'est qu'il n'est pas placé au bon endroit pour l'espèce.



En fonction du lieu de pose des nichoirs, il sera possible d'ajouter un support en bois, ou bien de fixer directement le nichoir sous une poutre ou une toiture.

### Hirondelle de fenêtre

Utiliser les trous du feuillard métallique perforé qui dépassent pour mettre une vis de chaque côté du nichoir.



### Hirondelle rustique

Enfoncer 2 vis dans les trous intégrés au nichoir lors de sa fabrication pour le fixer sur un support en bois ou directement sur le bâti.



*Exemples de fixation des moules sur un support en bois avant pose sur le bâti*

## 6. Cohabiter avec les hirondelles

### Installer des planchettes sous les nids pour éviter les salissures

Pour préserver les murs et pas de porte des déjections des hirondelles, il est possible d'installer des planchettes, amovibles ou non, sous les nids. En plus de protéger des salissures, ce système pourra éventuellement éviter aux jeunes de tomber du nid au moment du nourrissage.

Planche à fixer au-dessus des portes et des fenêtres, entre 40 et 50 cm sous les nids d'hirondelles.



© Gursel Senturk / Tours Habitat

### Conserver les accès aux granges, caves ou vieux bâtiments

Pour pouvoir accéder à leurs sites de nidification, il faut veiller à garder des ouvertures vers les granges, caves ou vieux bâtiments dans lesquels les hirondelles rustiques s'installent.



© Pierre Réveillaud

### Disposer des bacs à boue pour aider les hirondelles à construire ou consolider leurs nids

Les nids d'hirondelles sont constitués de boue, de paille et de brins d'herbe, l'ensemble étant agrégé avec la salive des adultes. La disponibilité de la boue est plus rare avec l'artificialisation des sols et l'augmentation des périodes de sécheresse. Pour les aider à créer ou à consolider les nids déjà existants, il est possible de disposer des bacs à boue à base de terre argileuse, à proximité des nids ou nichoirs.



© Michel Halin



© Michel Halin

**Note :** les hirondelles de fenêtre ont maçonné l'entrée du nichoir artificiels pour qu'il soit totalement à leur convenance.



© Pierre Cabard