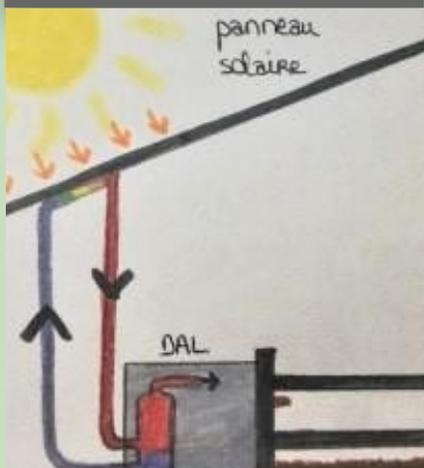


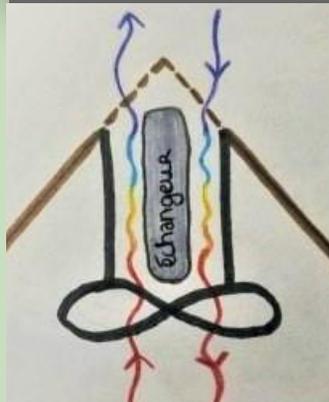
# Un bâtiment optimisé et innovant

- ✓ Bien-être animal
- ✓ Santé
- ✓ Environnement
- ✓ Travail

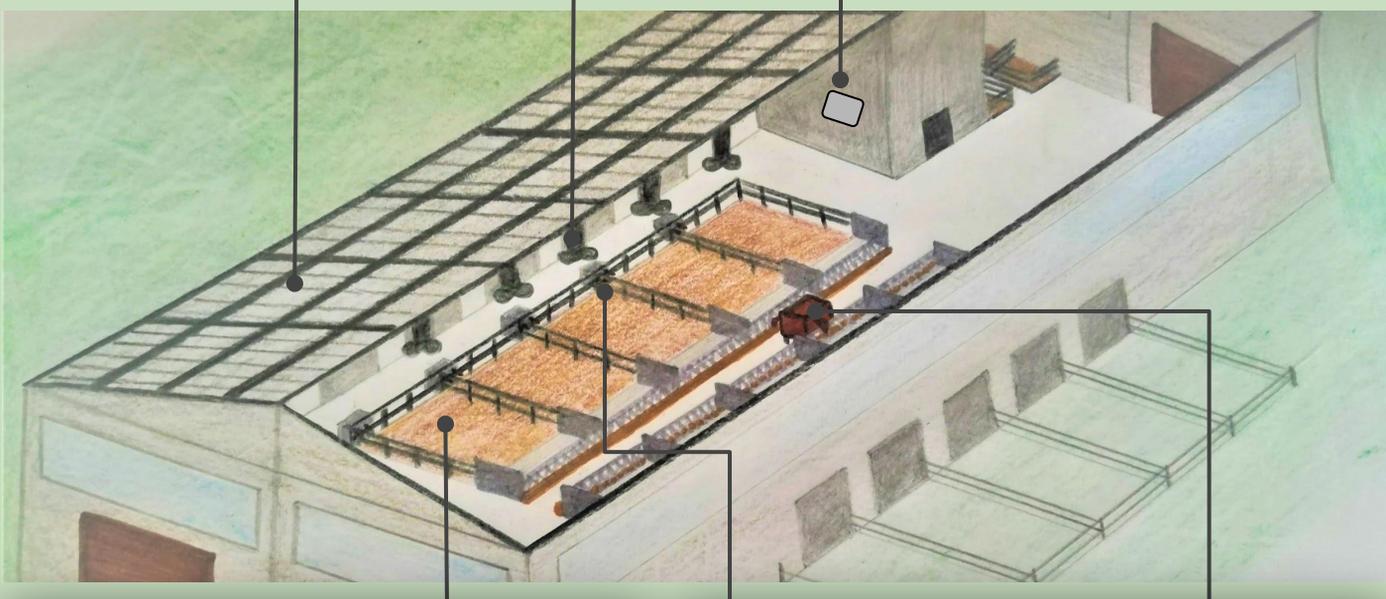
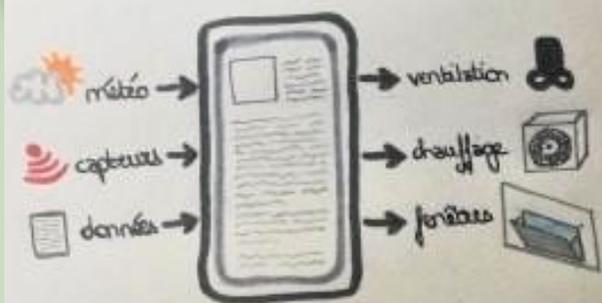
Valorisation des **énergies renouvelables** grâce aux chauffe-eaux solaires



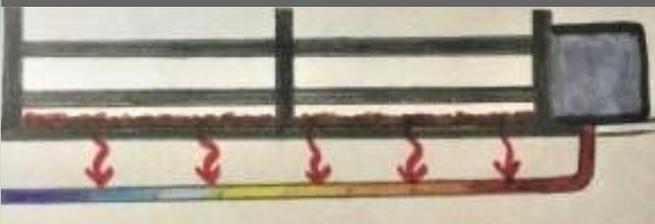
**Recyclage** des produits du bâtiment grâce à des ventilateurs économes à échangeurs air/air



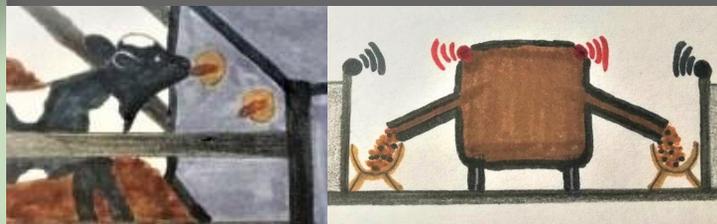
**Optimisation** des fonctions du bâtiment grâce à un dispositif électronique de gestion centrale



**Production d'énergie** grâce à un système de récupération de chaleur sous litière



**Automatisation** de la distribution des aliments



**Économies** de litière grâce au miscanthus

Soucis du **confort des veaux** grâce à des stabulations spacieuses sur litière, un éclairage journalier naturel et l'accès à un parcours extérieur

## Un bâtiment optimisé et innovant

Une des problématiques majeures des élevages de veaux de boucherie est la mortalité des veaux. Afin de prévenir au maximum l'apparition des maladies et éviter l'usage d'antibiotiques, une attention particulière est prêtée à l'hygiène et au confort des veaux.

Les veaux sont allotés par dizaines dans des stabulations selon leurs âge/poids afin de contrôler la distribution des aliments et de minimiser les contacts avec les autres veaux en cas de problème de santé. Ils disposent d'un espace suffisant pour faire de l'exercice et avoir des contacts avec d'autres congénères. On considérera alors au moins 3m<sup>2</sup>/veau, les veaux évoluant dans la même stabulation tout au long de la durée d'élevage. De plus, les veaux en groupe commencent à consommer des aliments solides plus tôt et prennent du poids plus rapidement. Chaque stabulation dispose d'un accès à un parcours extérieur. Ce parcours extérieur permet notamment de faire un vide sanitaire si les veaux ne sont pas conduits en bande. Une zone de quarantaine est prévue pour isoler les veaux malades et éviter la propagation des maladies.

Afin de réduire le temps d'astreinte de l'éleveur et pour répondre au mieux aux besoins des veaux en limitant les pertes, les systèmes d'alimentation sont automatisés et mécanisés. Un chariot d'alimentation se remplit automatiquement au niveau du silo et circule le long des stabulations pour distribuer les aliments dans les auges. La quantité distribuée dépend du lot. Chaque stabulation dispose également d'un DAL (Distributeur Automatique de Lait) : le veau est détecté grâce à sa puce et le lait lui est distribué en fonction de ses besoins. Une fois que le veau a fini de boire, la tétine se rétracte pour se nettoyer et est disponible pour un autre veau. Le chauffage du lait est local, au niveau des DAL, pour éviter les pertes énergétiques. Les veaux disposent d'un accès illimité à l'eau fraîche et propre pour prévenir les déshydratations. Les abreuvoirs sont équipés de systèmes anti-éclaboussures pour permettre des économies d'eau et éviter de mouiller la litière. Les veaux évoluent sur une litière végétale de copeaux de miscanthus qui a l'avantage d'avoir un fort pouvoir absorbant et donc une durabilité supérieure aux autres litières. De plus, elle constitue une source de fibres pour les veaux et est piquante ce qui favorise leur rumination. Sous les stabulations se trouvent des systèmes de récupération de la chaleur via des tuyaux en polyéthylène dans lesquels circule de l'eau. L'eau réchauffée des tuyaux, qui sont recouverts d'une couche de sable et de géotextile, va contribuer au chauffage du lait. Les effluents récupérés sont stockés dans une cuve hermétique en milieu anaérobie, favorisant les processus de méthanisation pour produire des biogaz. Les biogaz seront sources de chaleur et d'électricité pour le bâtiment. Le bâtiment est également équipé d'un système de récupération des eaux de pluies pour le nettoyage lors des vides sanitaires. Ce système dispose d'un filtre à matières organiques pour éviter tout problème sanitaire.

Des caméras sur rail circulent au-dessus des stabulations afin d'optimiser la surveillance des veaux. Elles sont notamment équipées de capteurs thermiques permettant de contrôler la température des veaux et ainsi prévenir l'apparition des diarrhées, une des causes majeures de mortalité des veaux. D'autres capteurs mesurent l'hygrométrie, la vitesse de l'air et le rayonnement.

Le toit du bâtiment est recouvert de panneaux solaires permettant de fournir une certaine autonomie énergétique. Les DAL sont équipés de systèmes complémentaires de chauffage par la biomasse afin d'assurer le chauffage si l'énergie apportée par les panneaux solaires et par la litière est insuffisante. Il pourrait notamment s'agir du brûlage de la litière usée.

Les fenêtres se situent latéralement afin d'avoir une lumière transversale et éviter l'effet de serre estival. Ces fenêtres sont ouvrables automatiquement si les conditions extérieures le permettent afin de limiter la consommation d'énergie par les ventilateurs.

Des ventilateurs à économie d'énergie permettent de renouveler l'air et ainsi prévenir les problèmes respiratoires, une des causes de mortalité chez les veaux. Ils sont équipés d'échangeurs air/air dont le principe est de faire croiser, sans se mélanger, l'air frais provenant de l'extérieur et l'air chaud expulsé à l'extérieur du bâtiment. L'air frais récupère ainsi la chaleur de l'air extrait et arrive préchauffé à l'intérieur du bâtiment.

Un appareil de gestion centrale des fonctions permet de combiner les données des caméras, les données météorologiques ainsi que les données physiologiques des veaux afin de régler les fonctions de ventilation, de chauffage et d'ouverture des fenêtres.

Ce bâtiment offre ainsi aux veaux des conditions de logement hygiéniques. Une bonne conduite d'élevage permet de limiter le plus efficacement l'utilisation d'antibiotiques. L'automatisation des fonctions permet à l'éleveur d'améliorer et d'optimiser ses conditions de travail. De plus, son impact environnemental est limité grâce à l'utilisation d'énergies renouvelables.

**Photos des membres de l'équipe ENSAT EN-01 (Proposition : Un bâtiment optimisé et innovant)**

Corine BAYOURTHE (Enseignant tuteur) :



Agathe VAILLE (Chef d'équipe) :



Nina USAI :



Laura TERZIC :

