

Initiative de recherche „Étable 4.0“

Utilisation de l'intelligence artificielle pour un
„Integrated Dairy Farming“
dans le cadre du projet de recherche collaboratif „CowEnergy“
Prof. Dr. sc. agr. Jörn Stumpenhausen

Cours de formation continue en construction rurale

Posieux (CH) 03.11.2021

Projet de recherche collaboratif

Étable 4.0: Développement d'un système de gestion de l'énergie sur l'exploitation pour les stabulations de vaches laitières

J. Stumpenhausen

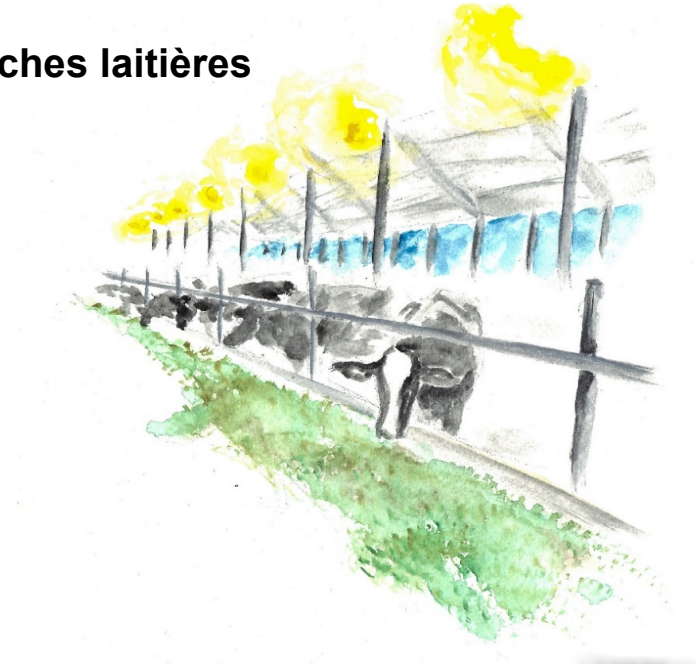
H. Bernhardt

M. Höld

A. Gräff

M. Höhendinger

A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth



Projet de recherche collaboratif

Étable 4.0: Développement d'un système de gestion de l'énergie sur l'exploitation pour les stabulations de vaches laitières

J. Stumpenhausen

H. Bernhardt

M. Höld

A. Gräff

M. Höhendinger

A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Munich School
of Engineering

BayWISS
Bayerisches Wissenschaftsforum

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Projet de recherche collaboratif

Étable 4.0: Développement d'un système de gestion de l'énergie sur l'exploitation pour les stabulations de vaches laitières

J. Stumpenhausen
H. Bernhardt
M. Höld
A. Gräff
M. Höhendinger
A. Näßl, S. Vinzl, N. Schlereth

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Munich School
of Engineering

BayWISS
Bayerisches Wissenschaftsforum

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



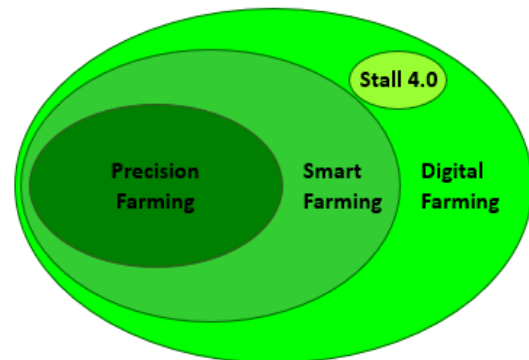
Entreprises participantes



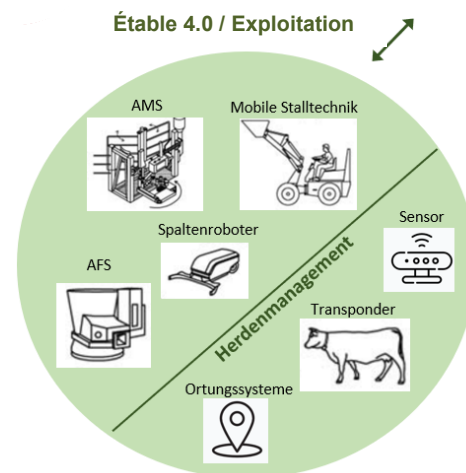
Définition: étable 4.0

Le concept décrit l'utilisation intégrée des technologies automatisées, des structures de production numérique, d'information et de communication ainsi que des systèmes cyber-physiques dans la production animale agricole. La mise en réseau des différents éléments de système du processus d'élevage et des étapes définies du processus de production, l'optimisation des flux de matières et de la consommation des ressources ainsi que l'intégration de l'énergie régénérative produite sur l'exploitation par le biais d'un système intelligent de gestion de l'énergie à la ferme sont des composantes essentielles du concept «Étable 4.0» pour la transformation durable de la production animale agricole qui doit répondre à des exigences croissantes en matière d'écologie, d'économie et d'éthologie.

La numérisation et la mise en réseau intelligente des facteurs interdépendants que sont l'homme, l'animal, la technologie, l'environnement et le produit permettent une vision globale et l'externalisation des processus de production. Pour y parvenir, plusieurs éléments sont requis: le relevé et l'analyse continues (en temps réel) des données, la définition des interfaces, l'automatisation complète des processus de travail, l'utilisation de la robotique, de la technologie des capteurs et de l'intelligence artificielle, la connexion à Internet et le raccordement au réseau d'approvisionnement régional en énergie.



Precision Farming (agriculture de précision) comme sous-ensemble du Smart Farming (agriculture intelligente). Digital farming (agriculture numérique) englobant tous les sous-ensembles. Étable 4.0 comme sous-ensemble de l'agriculture numérique (d'après DLG, 2019; modifié)



Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



Projet de recherche collaborative „CowEnergy“
Exploitation pilote: Fam. Demmel, Königsdorf

Nouvelle stabulation construite en 2019/2020
Certifiée selon les directives „Naturland“
92 ha d'herbages permanents, 20 ha de forêt
Actuellement 90 vaches tachetées
71 logettes surélevées à l'intérieur,
25 logettes surélevées à l'extérieur



Projet de recherche collaborative „CowEnergy“
Exploitation pilote: Fam. Demmel, Königsdorf

Équipement technique:
2 robots de traite à boxes individuels
Robot racleur
Robot à repousser le fourrage

Tank à lait avec accumulateur de glace et
prérefroidisseur tubulaire

Remorque mélangeuse automotrice entièrement
électrique
Valet de ferme électrique
Chargeur électrique

3 véhicules électriques

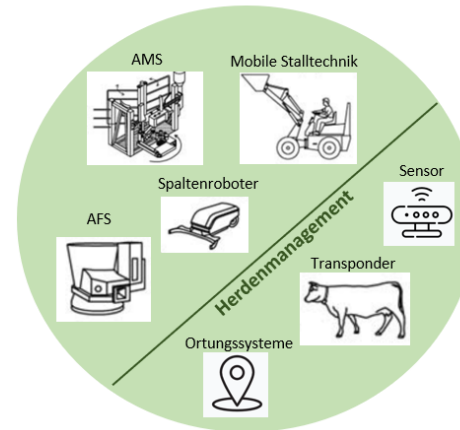


Projet de recherche collaborative „CowEnergy“
Exploitation pilote: Fam. Demmel, Königsdorf

Production et stockage d'énergie:
Installation PV 140 kWp (Étable, toiture Sud)
Installation PV 75 kWp (Halle, toitures Est et ouest)
Accumulateur fixe 138 kWh

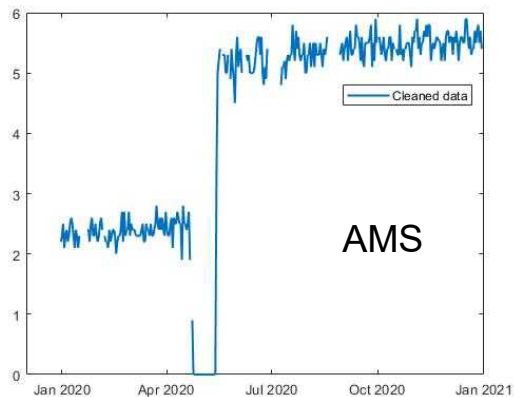


Étable 4.0 / Exploitation

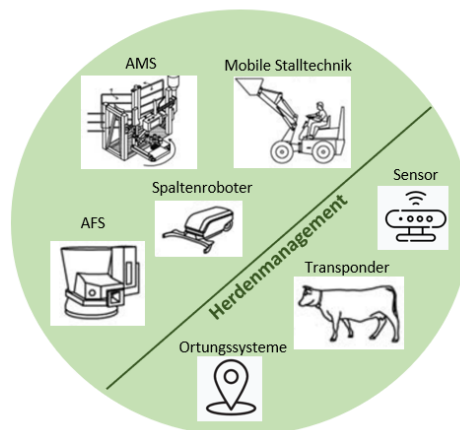


Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

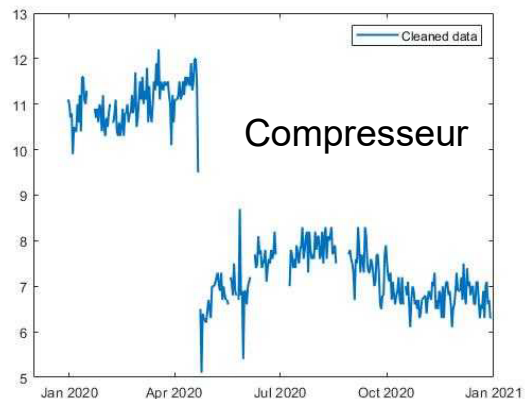
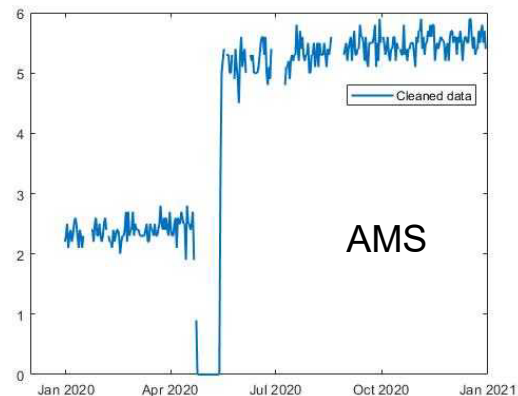


Étable 4.0 / Exploitation

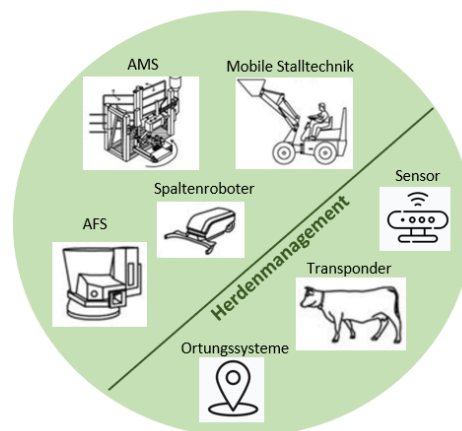


Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



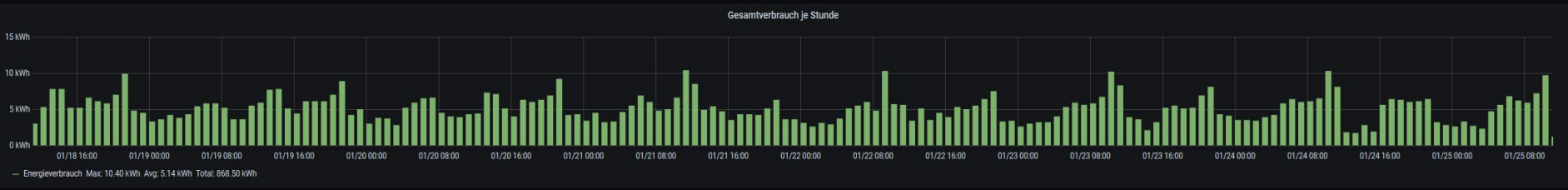
Étable 4.0 / Exploitation



Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

~ Gesamt

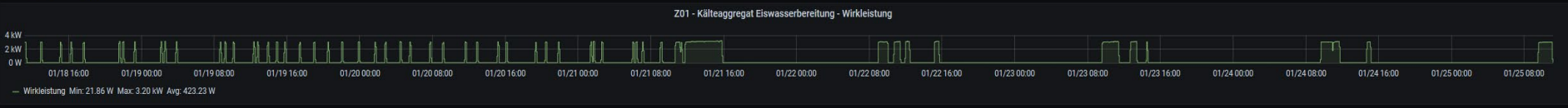


> Frequenz (1 panel)

> Z15 (2 panels)

> Z16 (2 panels)

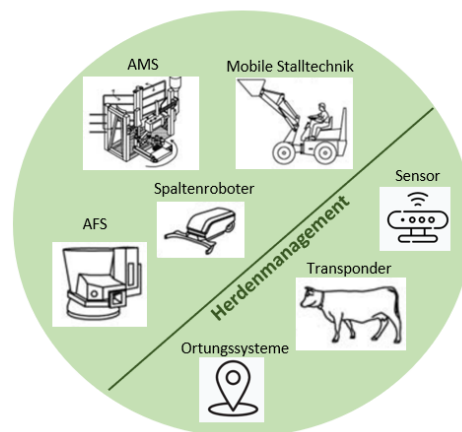
~ Eiswasserbereitung



~ Melkbox mit Milchpumpe



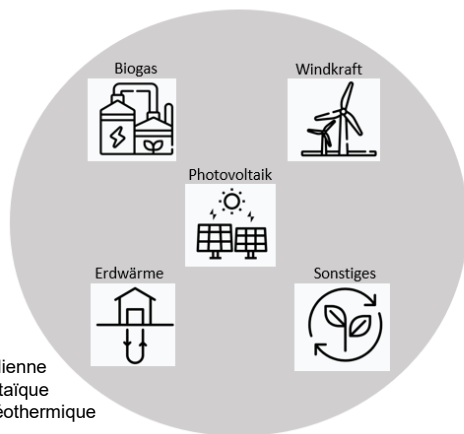
Étable 4.0 / Exploitation



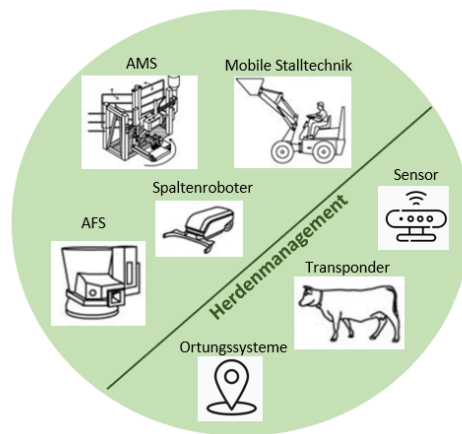
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

Énergies renouvelables

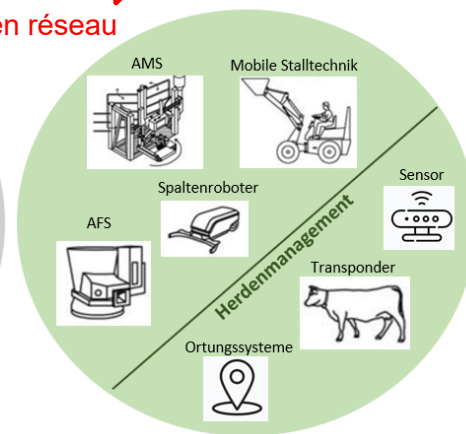
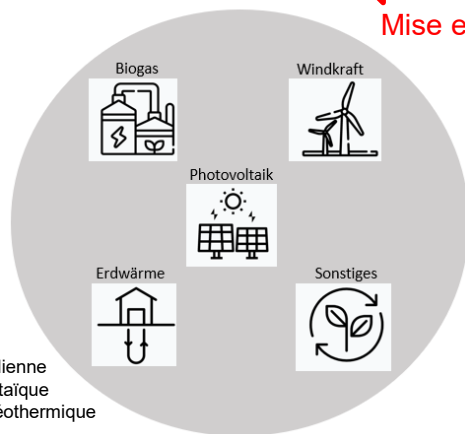


Étable 4.0 / Exploitation



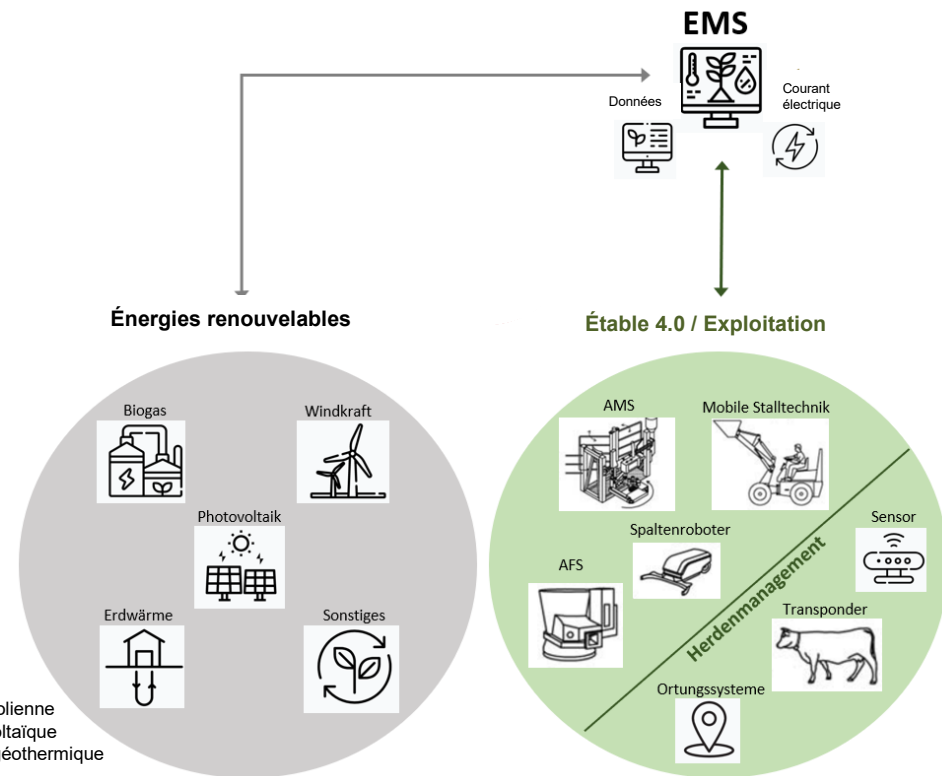
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



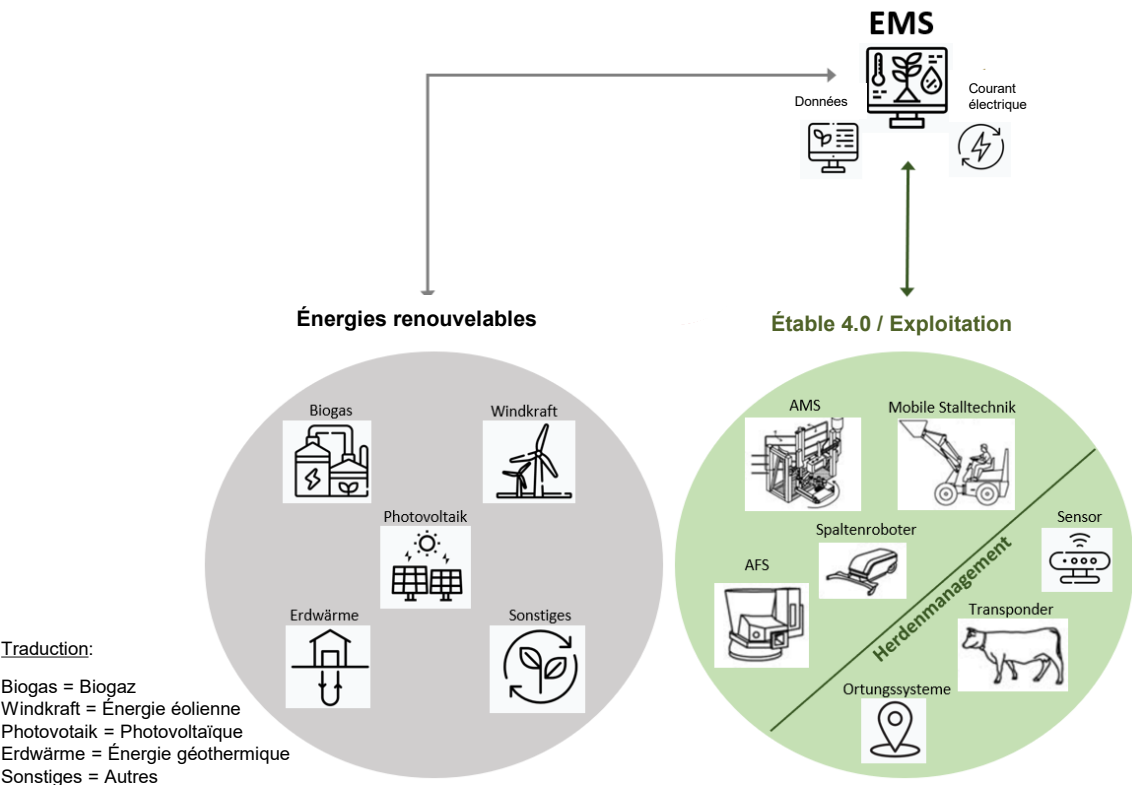
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



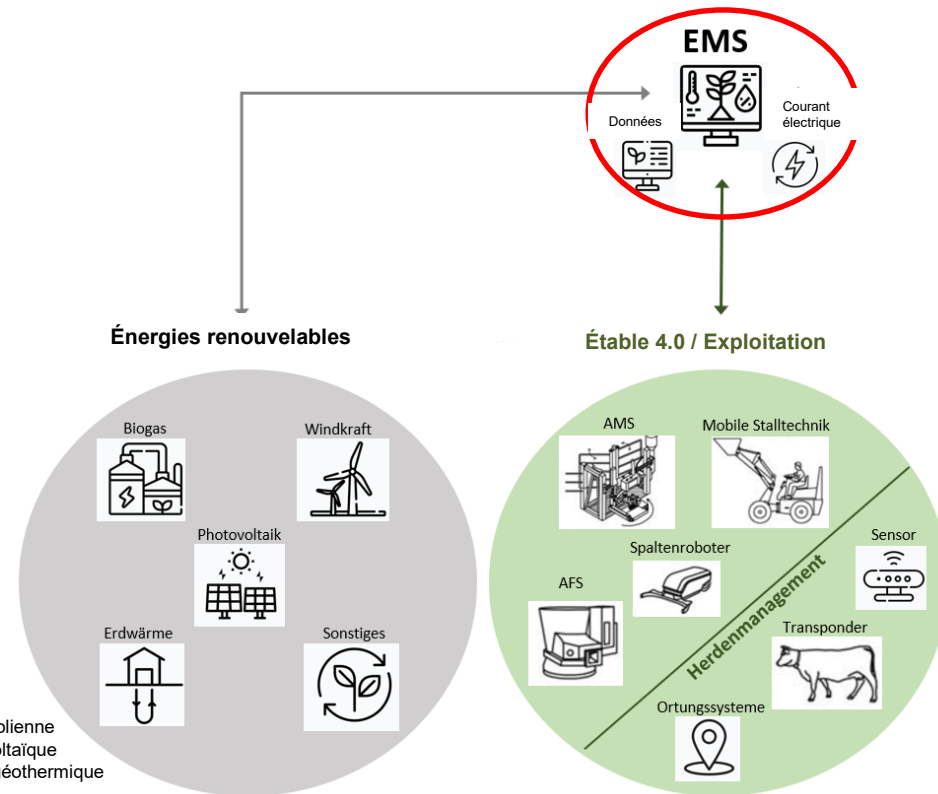
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



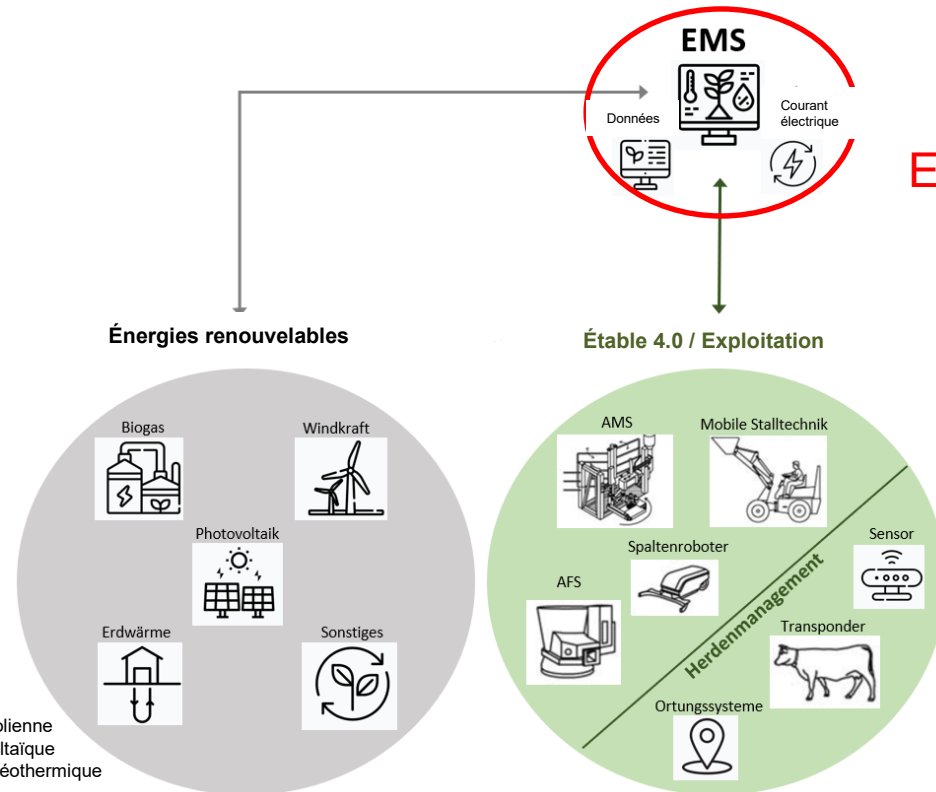
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

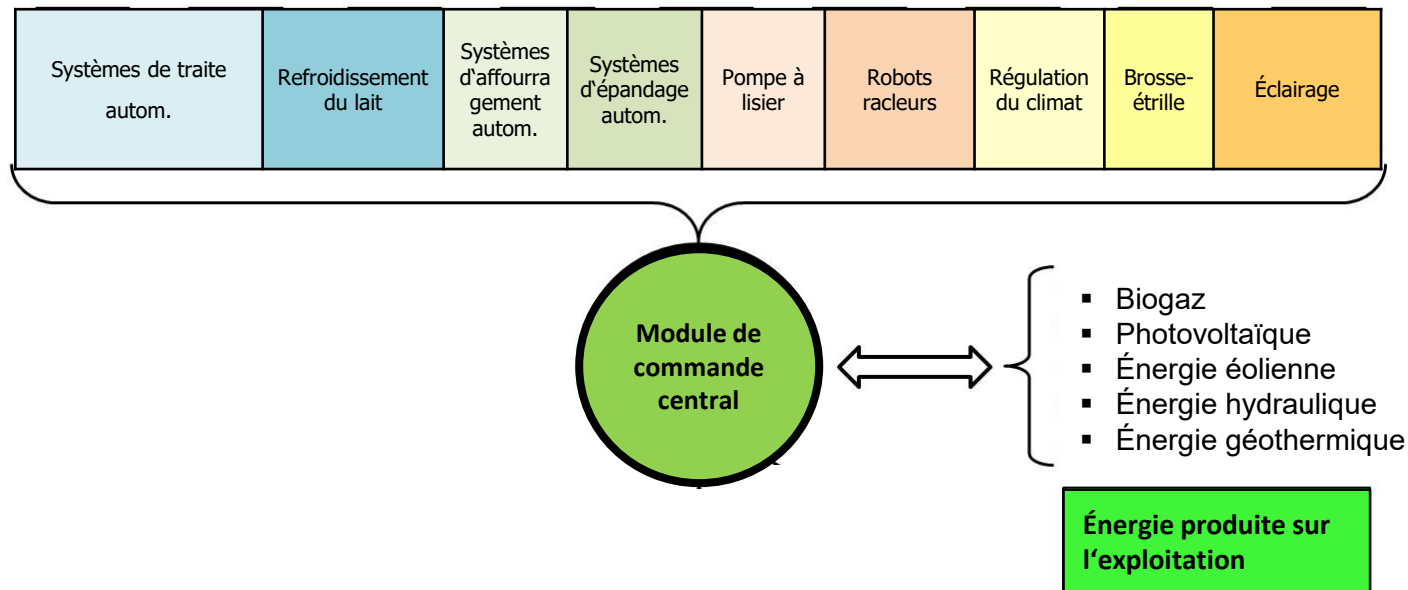


Enjeux?

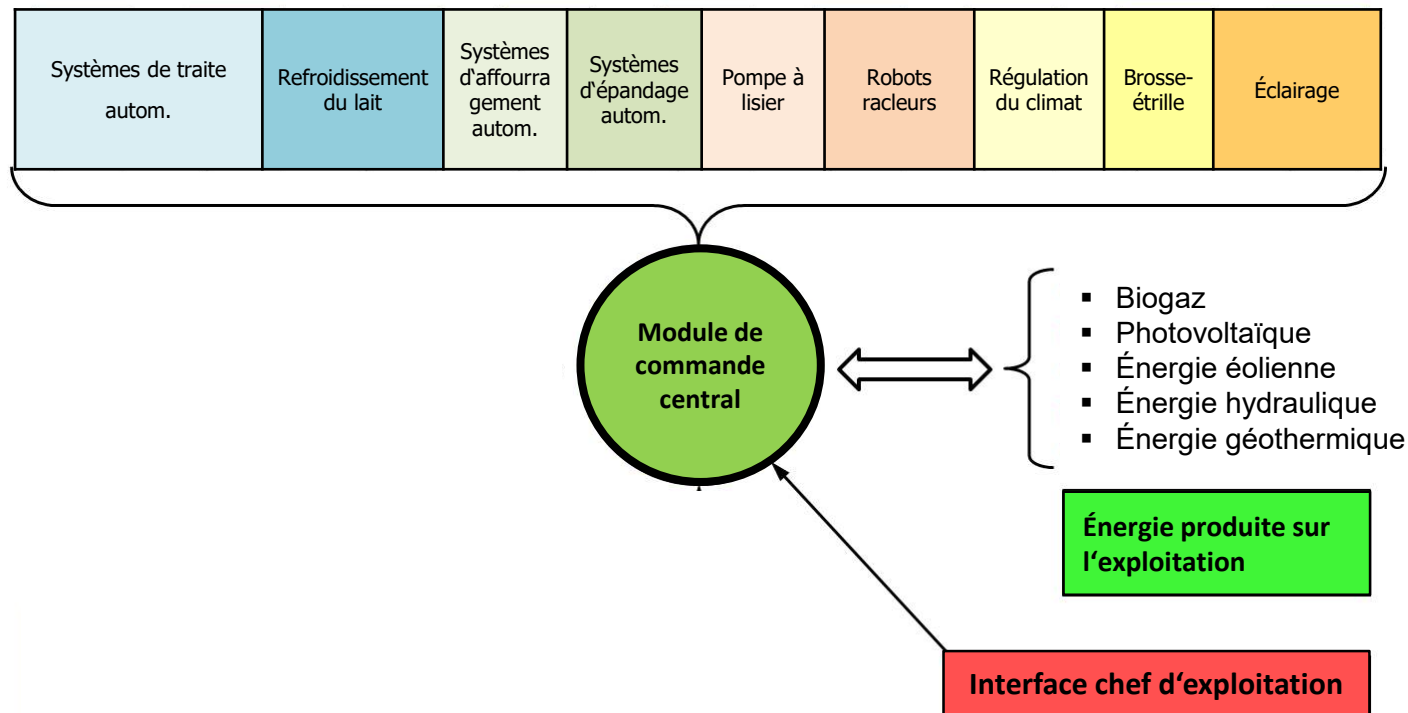
Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

Fiches techniques produits



Produktdatenblätter



20.11.2020
11:49:35

Wetter



Netz mit Tagesstatistik



Roboter-Feed



Energie-Management-System Status:

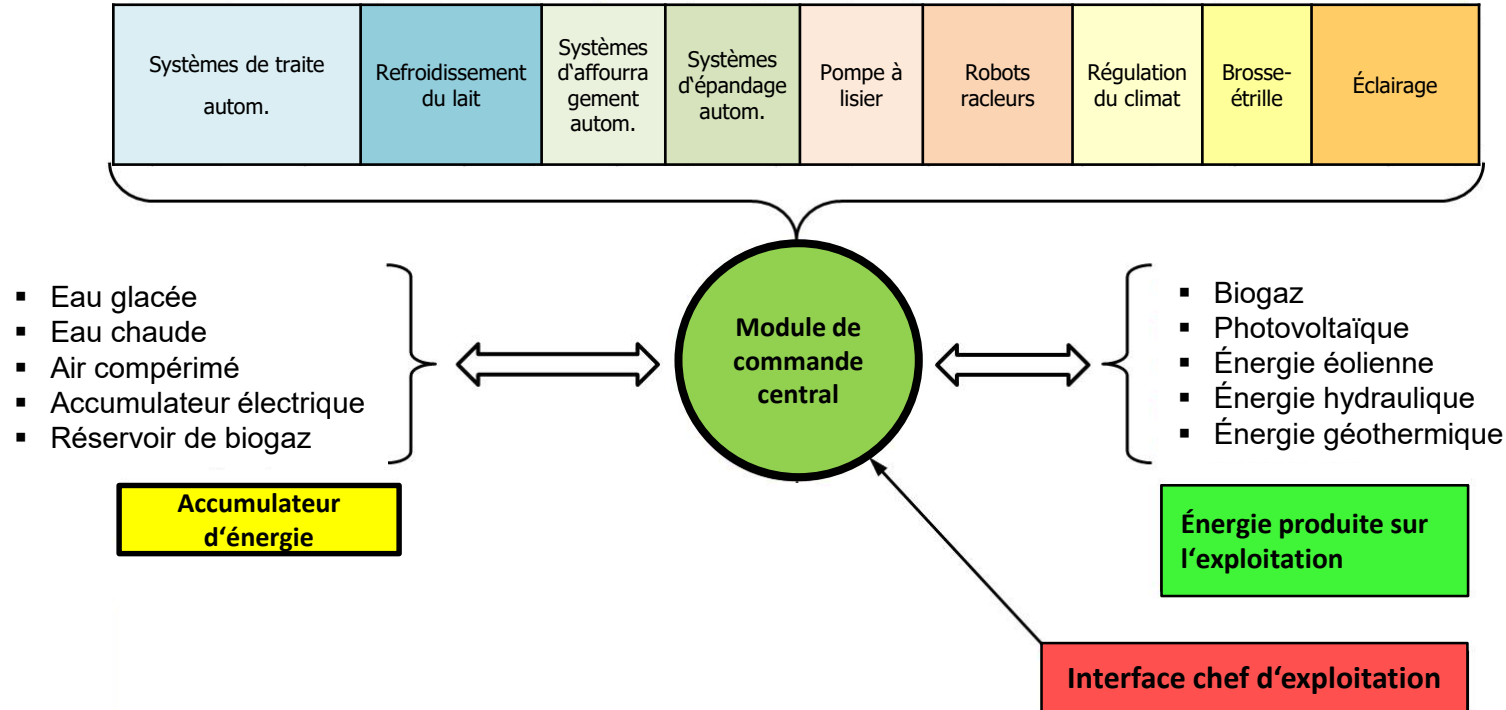
Automatik

Verbraucher mit Tagesverbrauch

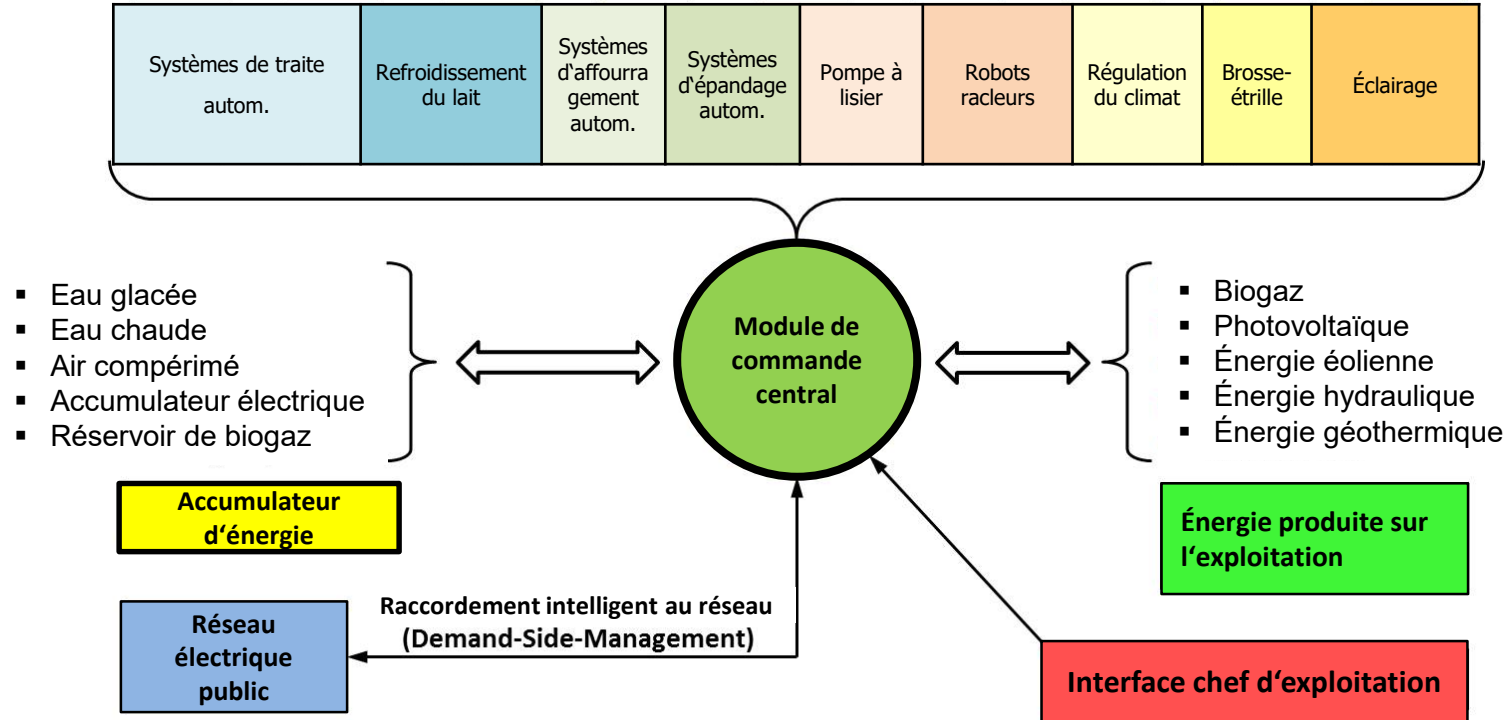
Melkbox 1	234.5 W	2.8 kWh	Bürote außen	1.3 W	280.1 Wh
Betrieb			Standby		
Melkbox 2	215.9 W	2.8 kWh	Bürote Innen	1.3 W	416.3 Wh
Betrieb			Standby		
Vakuumpumpe	15.5 W	3.8 kWh	Licht	475.3 W	6.2 kWh
Standby			Leuchtet		
Eisspeicher	29.2 W	4.2 kWh	Server	265.6 W	1.9 kWh
Standby			Betrieb		
Milchtank	12.2 W	1.0 kWh	Kompressor	0 W	2.8 kWh
Standby			Standby		

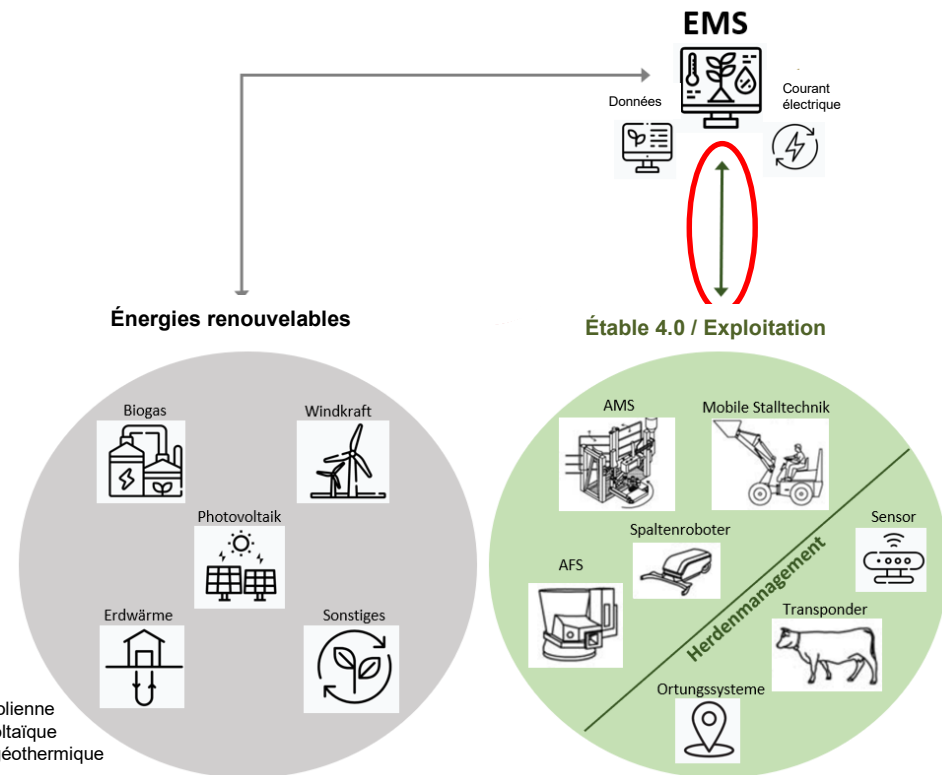


Produktdatenblätter



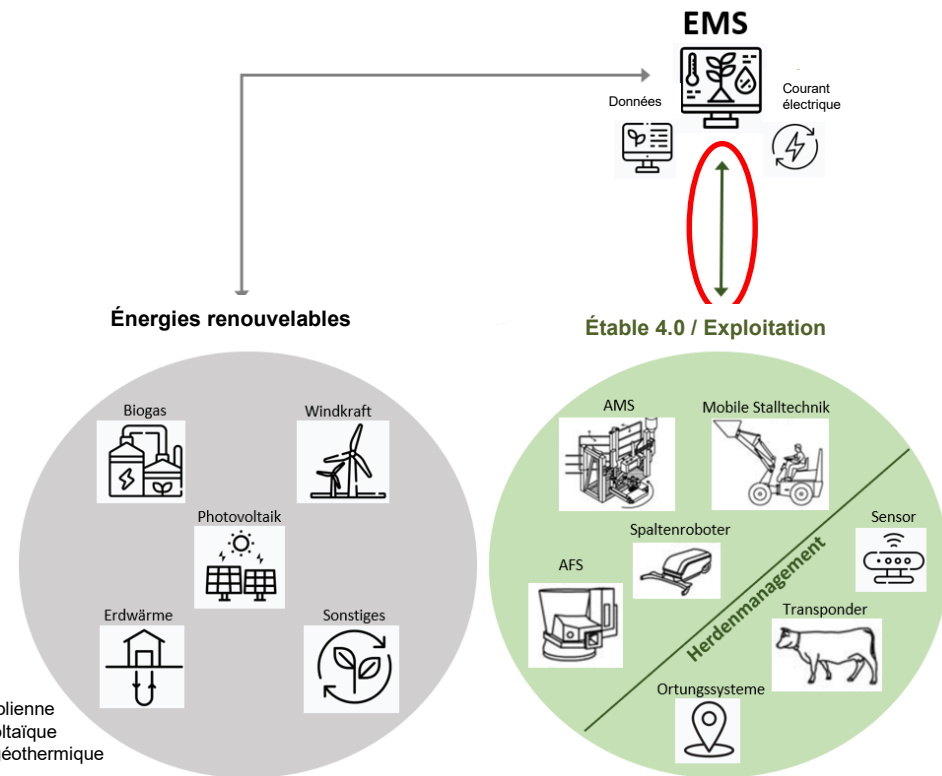
Produktdatenblätter





Traduction:

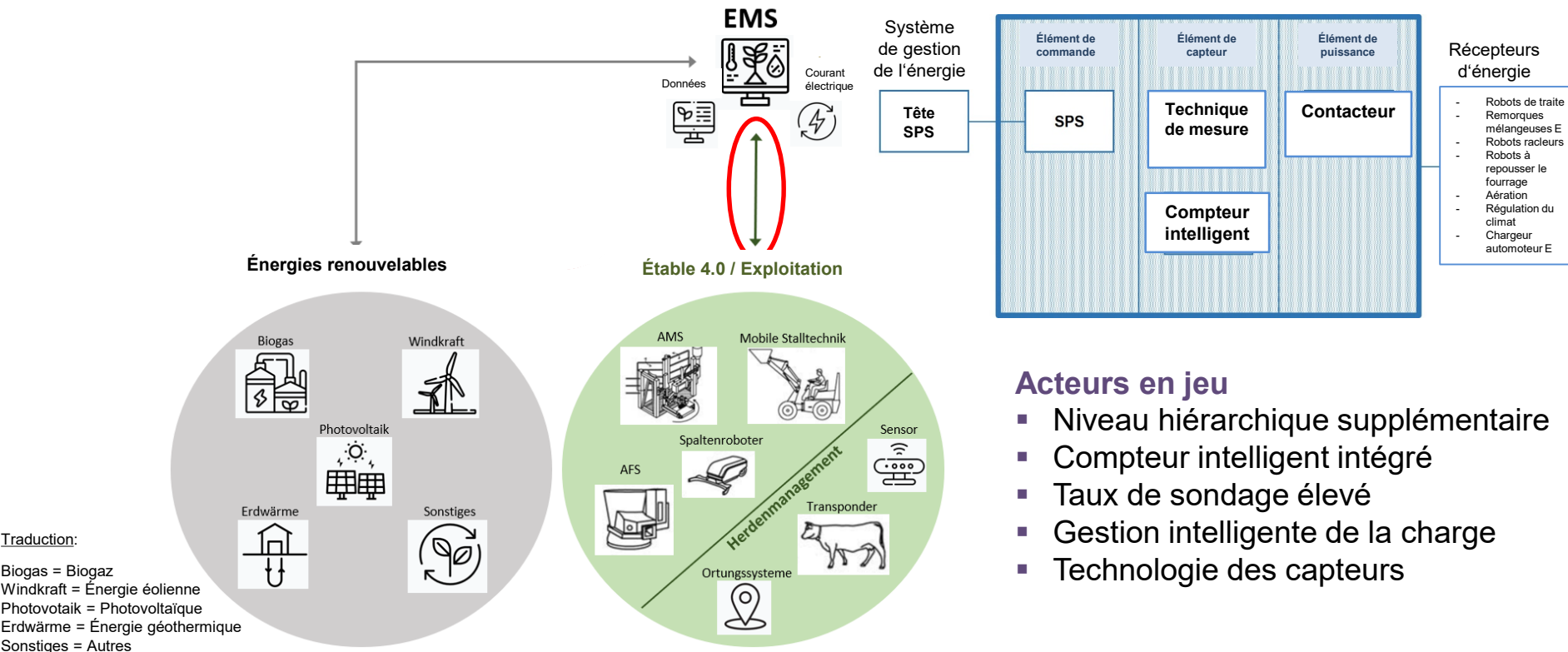
AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter= Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

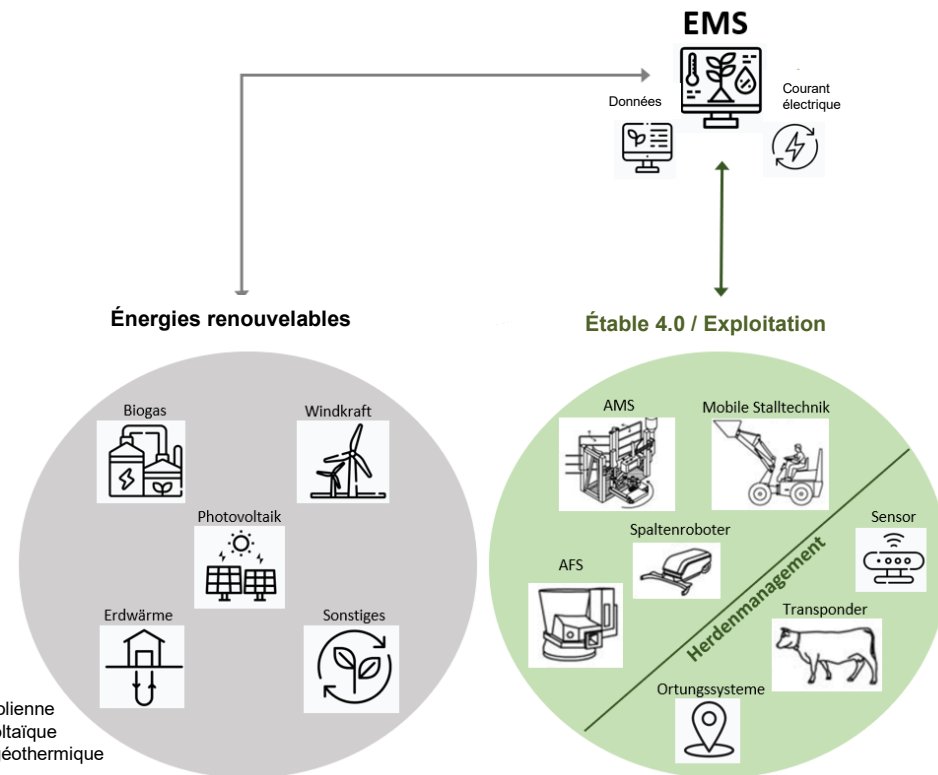


Enjeux?

Traduction:

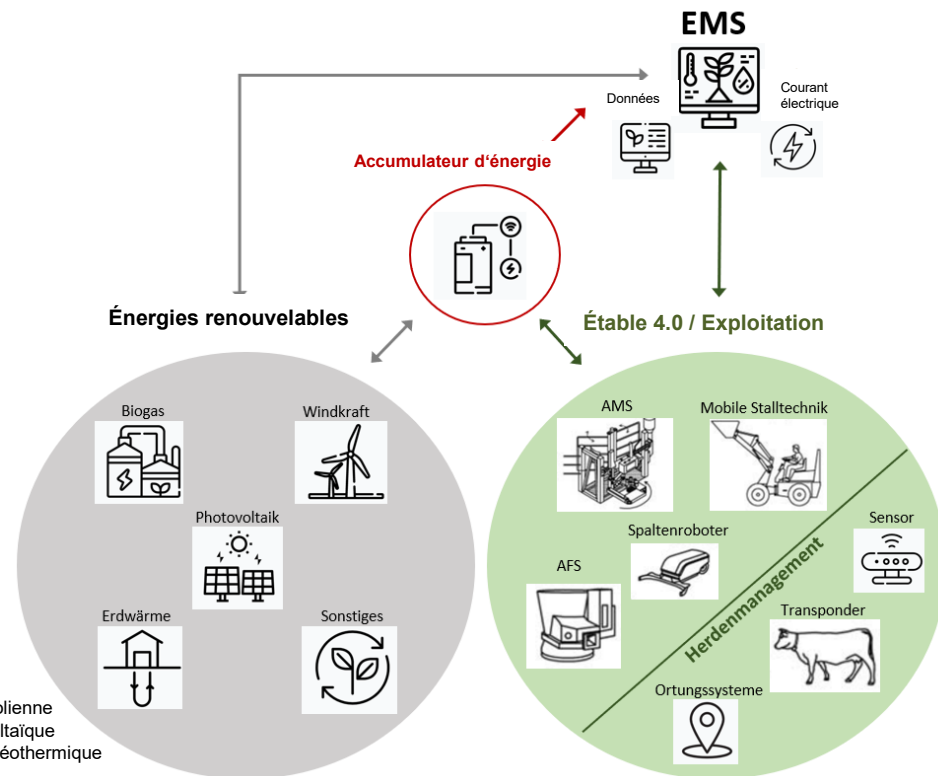
AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation





Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation



Traduction:

AMS = AMS

Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles

AFS = AFS

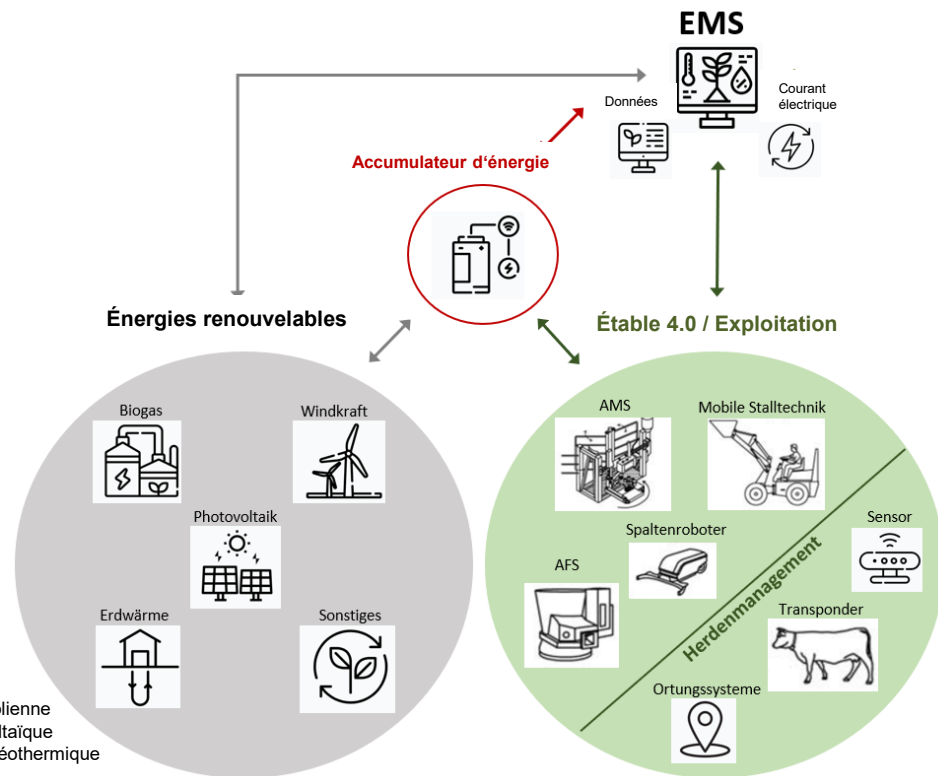
Spaltenroboter= Robots racleurs

Herdenmanagement = Management du troupeau

Transponder = Transpondeurs

Sensor = Capteurs

Ortungssysteme = Systèmes de localisation



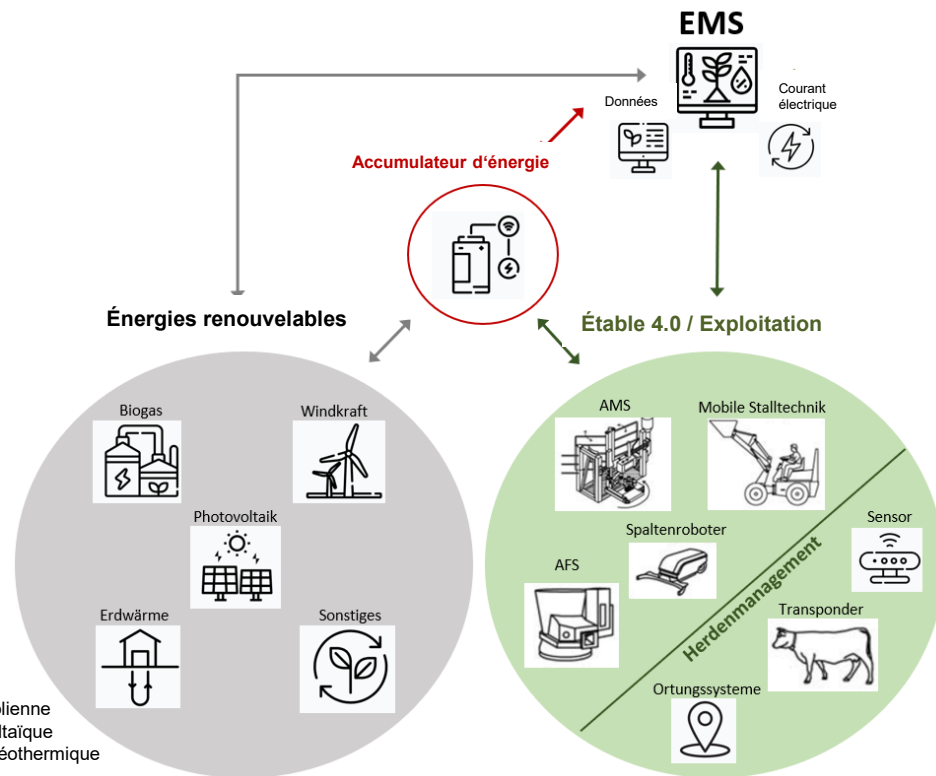
Enjeux?

Traduction:

Biogas = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

Traduction:

AMS = AMS
 Mobile Stalltechnik = Équipements d'étable mobiles
 AFS = AFS
 Spaltenroboter = Robots racleurs
 Herdenmanagement = Management du troupeau
 Transponder = Transpondeurs
 Sensor = Capteurs
 Ortungssysteme = Systèmes de localisation

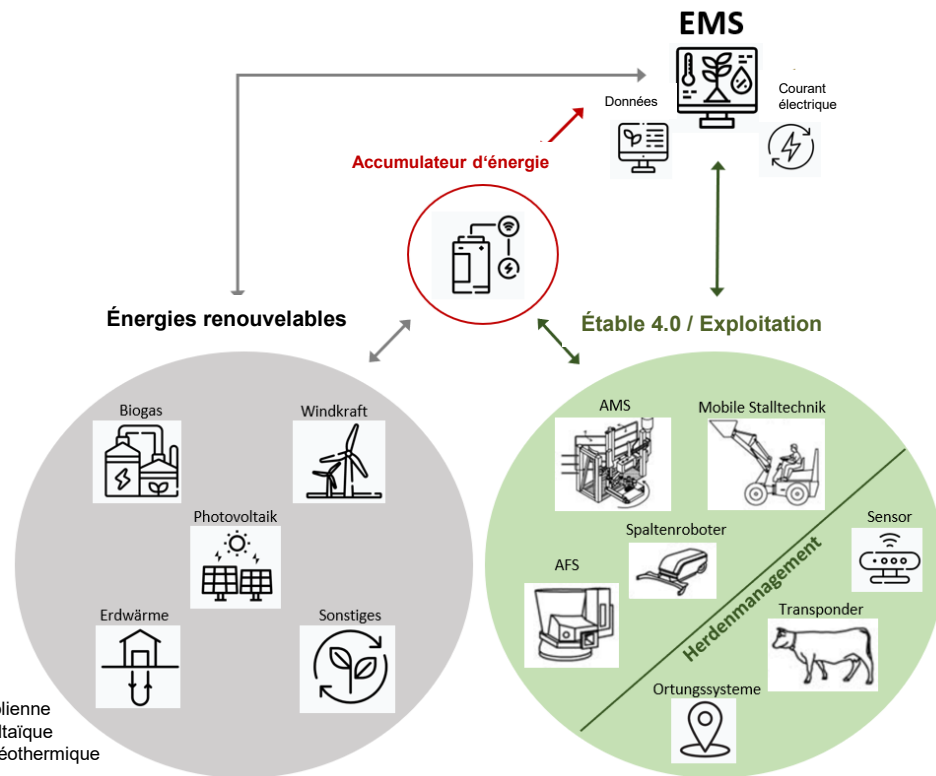


Enjeux?



Traduction:

Biogas = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

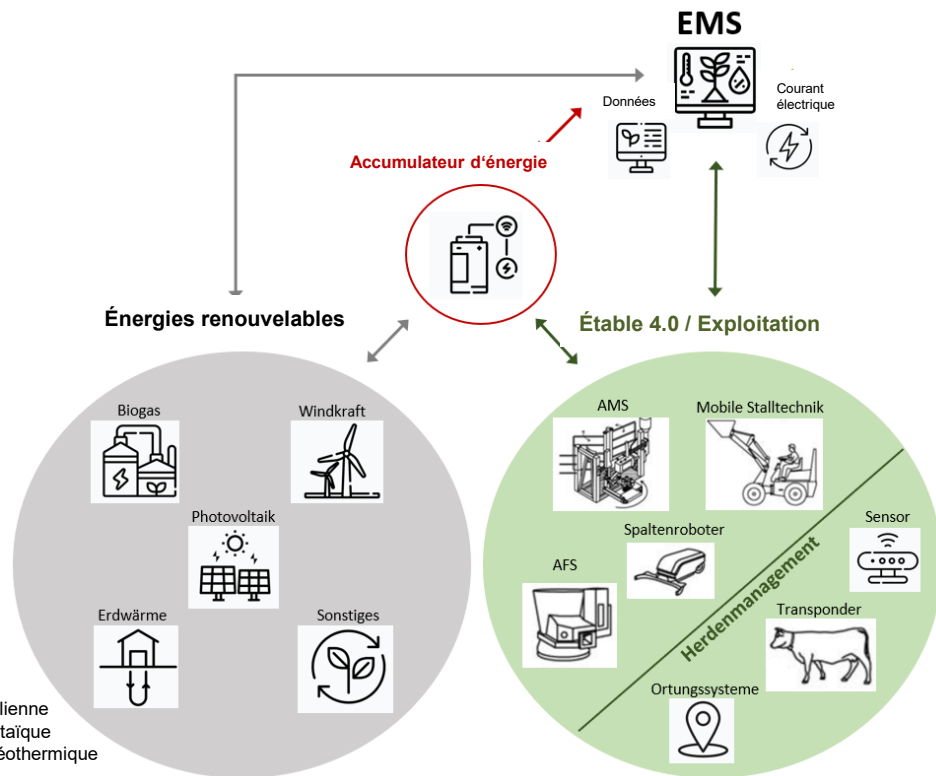


Enjeux?



Traduction:

Biogas = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

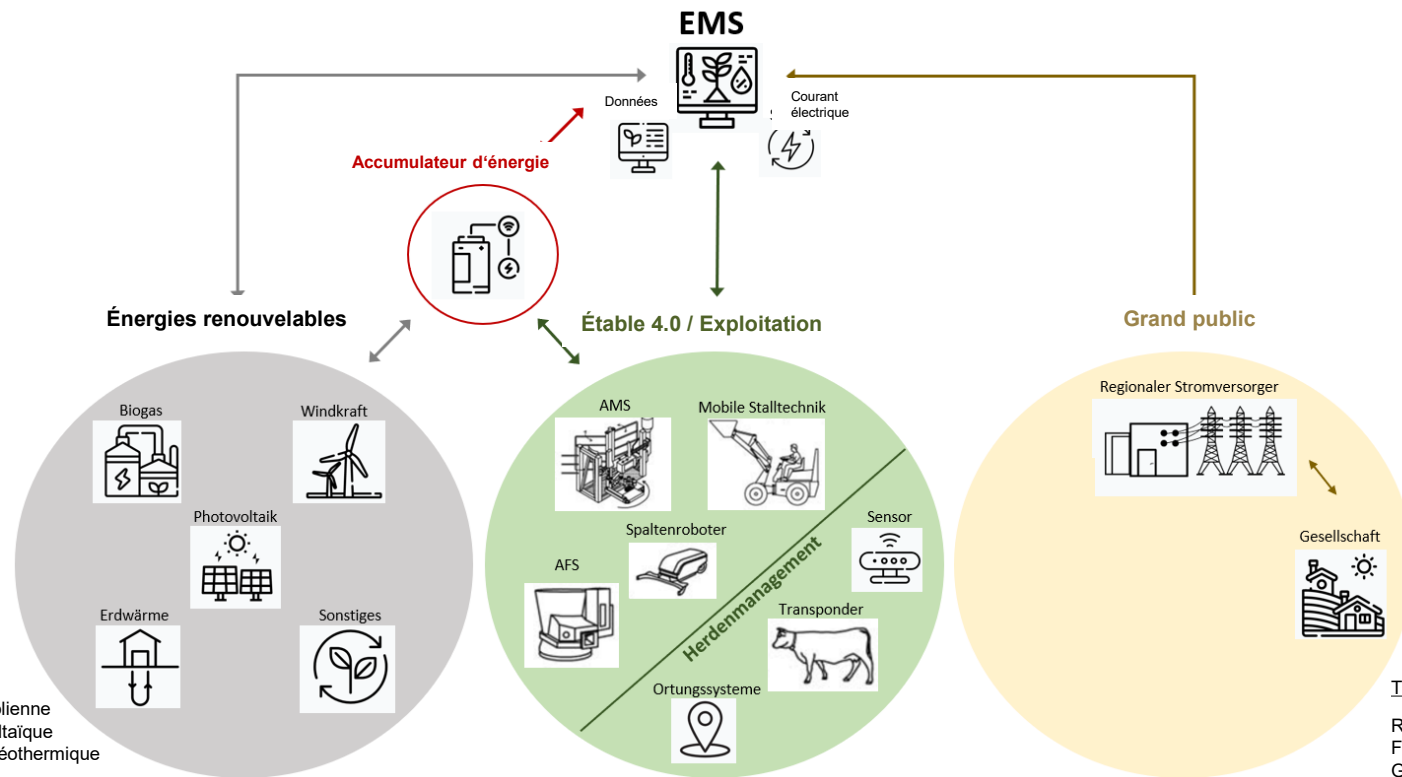


Enjeux?



Traduction:

Biogaz = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

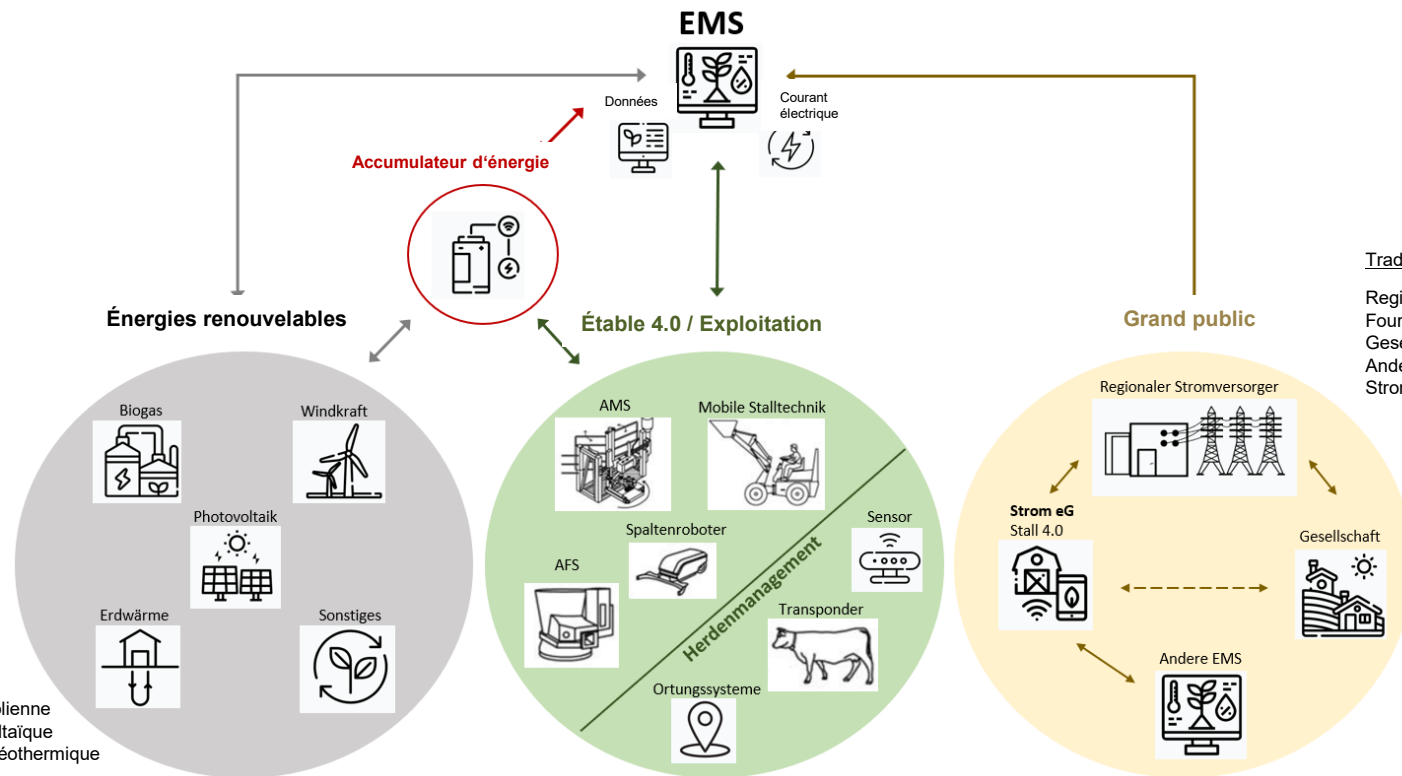


Traduction:

Biogas = Biogaz
Windkraft = Énergie éolienne
Photovoltaik = Photovoltaïque
Erdwärme = Énergie géothermique
Sonstiges = Autres

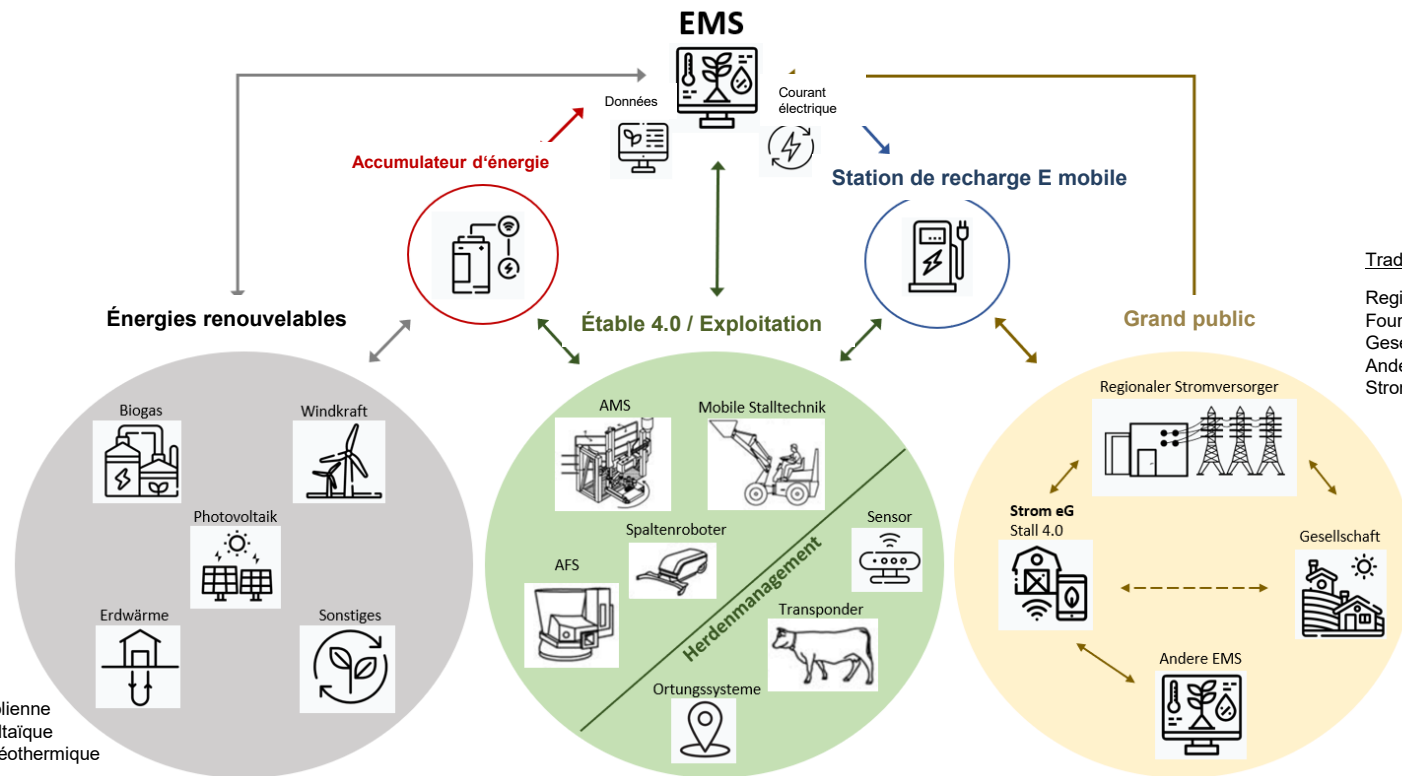
Traduction:

Regionaler Stromversorger =
Fournisseurs régionaux d'électricité
Gesellschaft = Société



Traduction:

Biogas = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

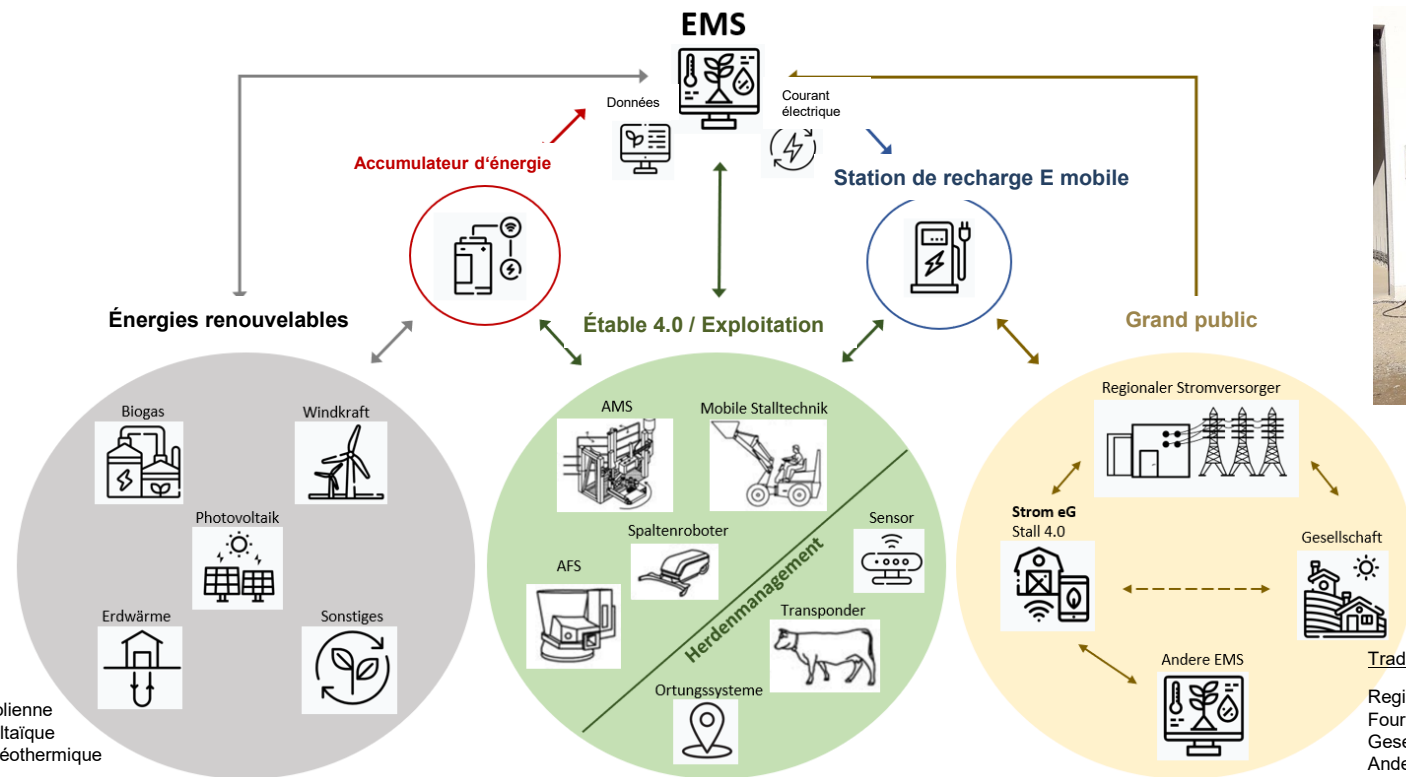


Traduction:

Regionaler Stromversorger =
Fournisseurs régionaux d'électricité
Gesellschaft = Société
Andere EMS = Autre EMS
Strom eG Stall 4.0 = Cpiramt Etable 4.0

Traduction:

Biogas = Biogaz
Windkraft = Énergie éolienne
Photovoltaik = Photovoltaïque
Erdwärme = Énergie géothermique
Sonstiges = Autres

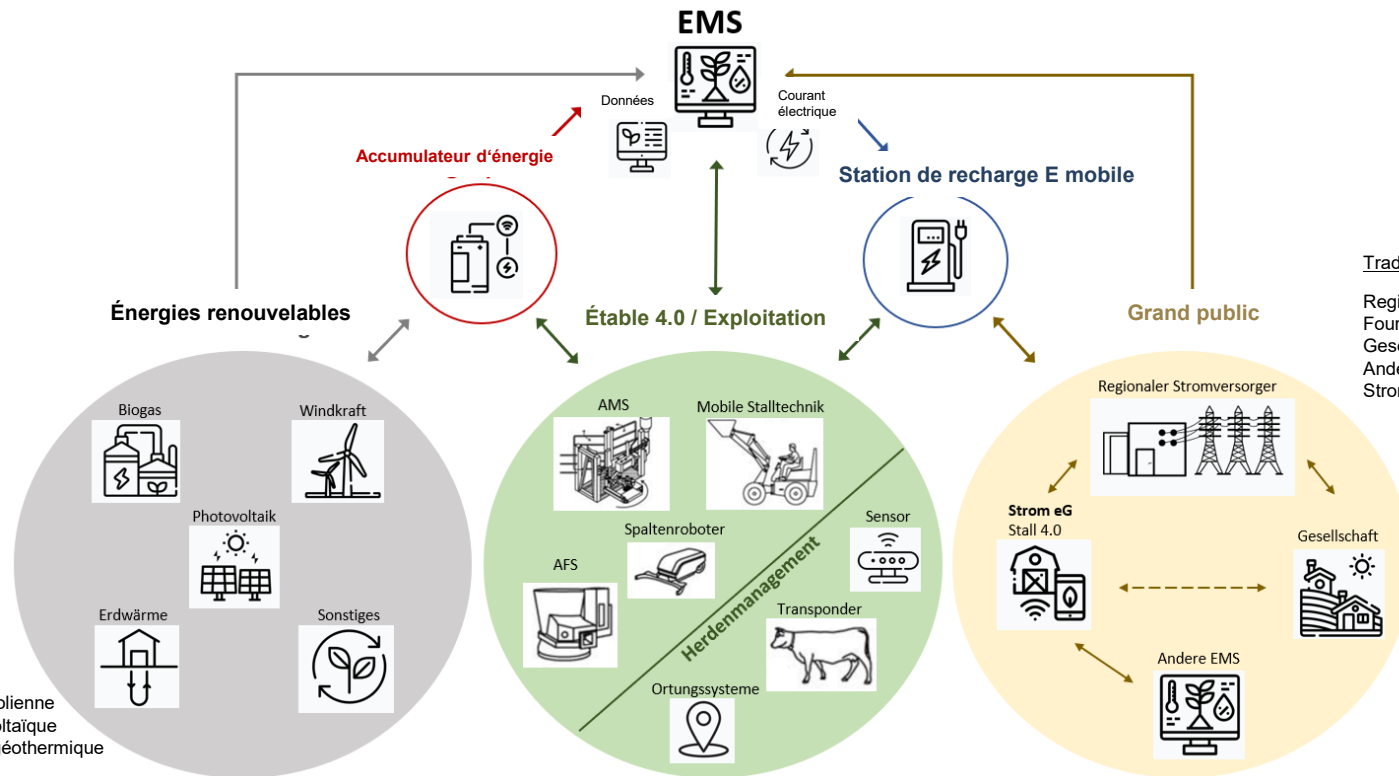


Traduction:

Biogas = Biogaz
 Windkraft = Énergie éolienne
 Photovoltaik = Photovoltaïque
 Erdwärme = Énergie géothermique
 Sonstiges = Autres

Traduction:

Regionaler Stromversorger =
 Fournisseurs régionaux d'électricité
 Gesellschaft = Société
 Andere EMS = Autre EMS
 Strom eG Stall 4.0 = Cpiramt Etable 4.0

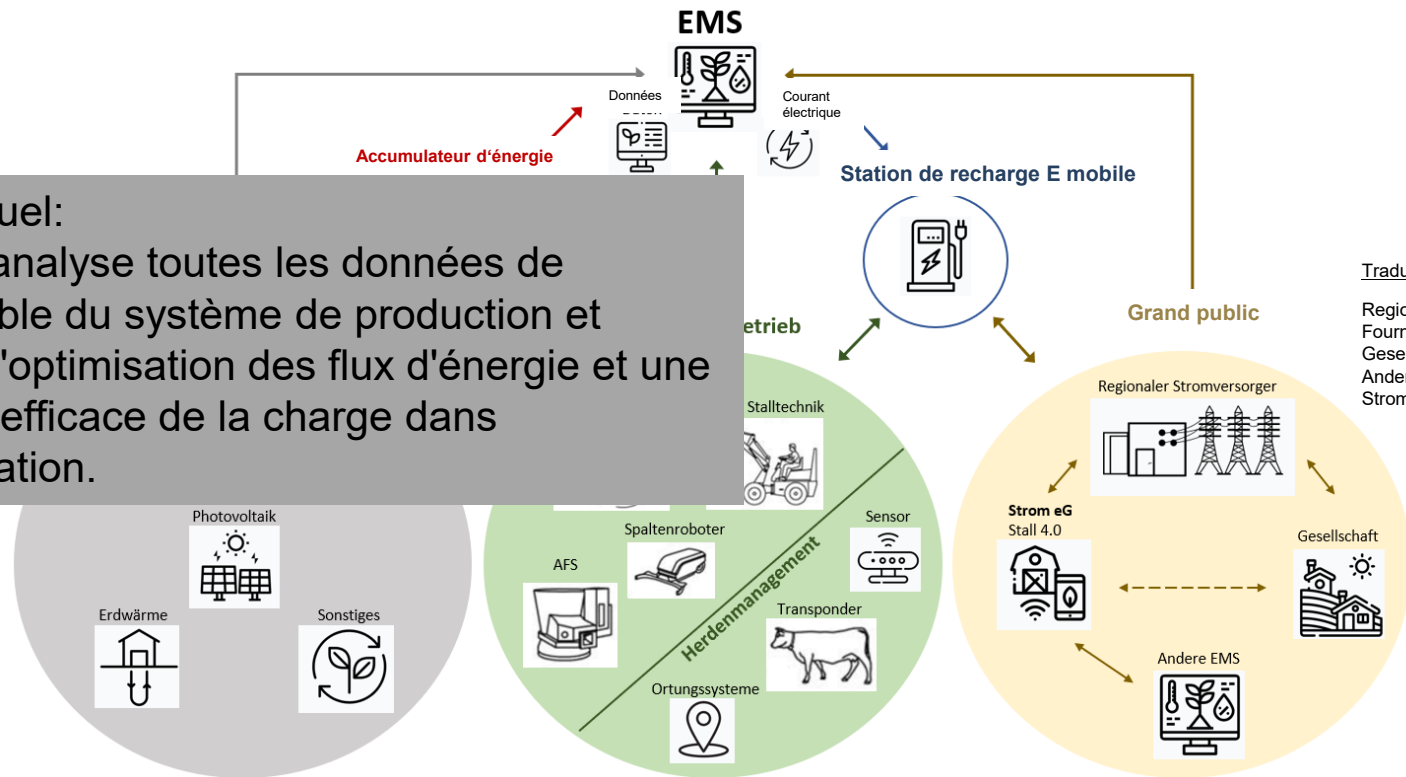


Traduction:

Regionaler Stromversorger =
Fournisseurs régionaux d'électricité
Gesellschaft = Société
Andere EMS = Autre EMS
Strom eG Stall 4.0 = Cpiramt Etable 4.0

Traduction:

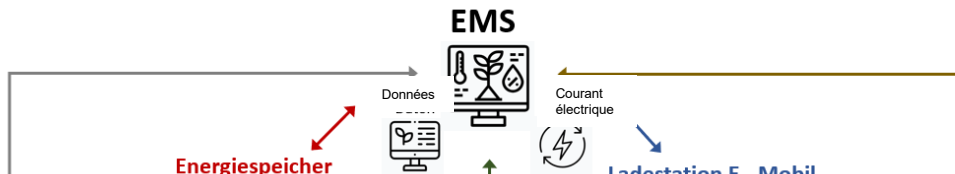
Biogas = Biogaz
Windkraft = Énergie éolienne
Photovoltaik = Photovoltaïque
Erdwärme = Énergie géothermique
Sonstiges = Autres



État actuel:
L'EMS analyse toutes les données de l'ensemble du système de production et assure l'optimisation des flux d'énergie et une gestion efficace de la charge dans l'exploitation.

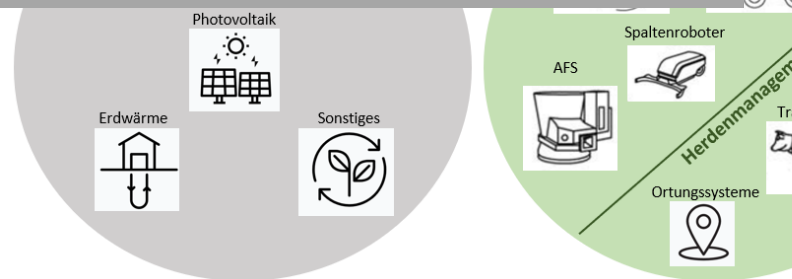
Traduction:

Regionaler Stromversorger =
Fournisseurs régionaux d'électricité
Gesellschaft = Société
Andere EMS = Autre EMS
Strom eG Stall 4.0 = Cpiramt Etable 4.0



État actuel:

L'EMS analyse toutes les données de l'ensemble du système de production et assure l'optimisation des flux d'énergie et une gestion efficace de la charge dans l'exploitation.



Deux mesures permettent au produit d'être viable sur le marché:

1. Recherches approfondies et optimisations du système
 - Évolutivité, fiabilité, aptitude au démarrage autonome
 - Efficacité du réseau en accord avec les opérateurs réseau
2. Test d'une série zéro dans 10 autres exploitations de production laitière.



MERCI

de votre attention!

J. Stumpenhausen

03.11.2021

*Applied Sciences
for Life*