

# Quel système d'information pour la maintenance à distance ?

Dominique Gabioud

Institut Systèmes Industriels, Sion

[dominique.gabioud@hevs.ch](mailto:dominique.gabioud@hevs.ch)

Séminaire Alliance

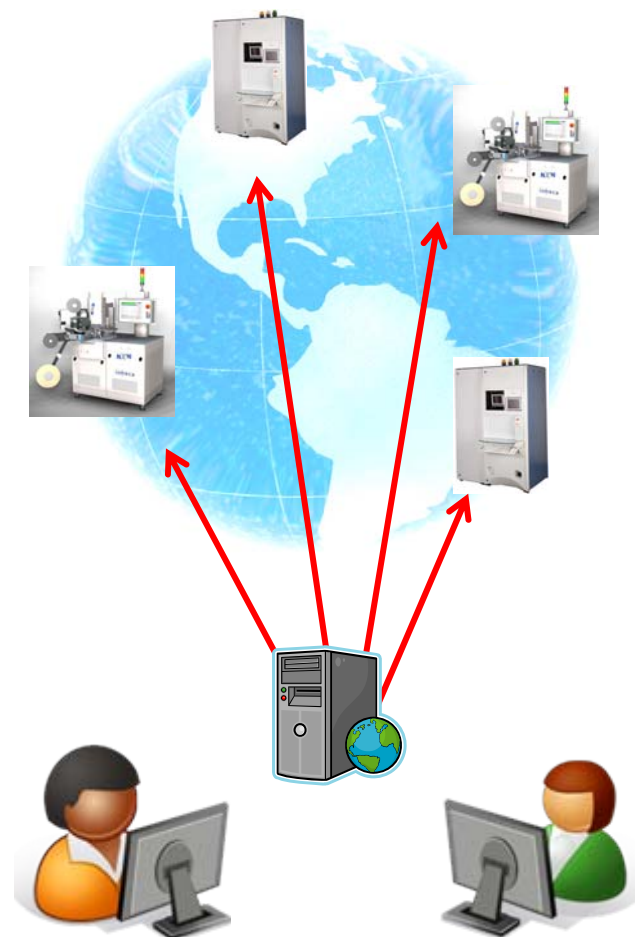
Lausanne - 23 juin 2008

# Sommaire

- Objectif
- Services du système d'information
- Topologie
- Blocs fonctionnels
- Sécurité
- Produit

# Objectif

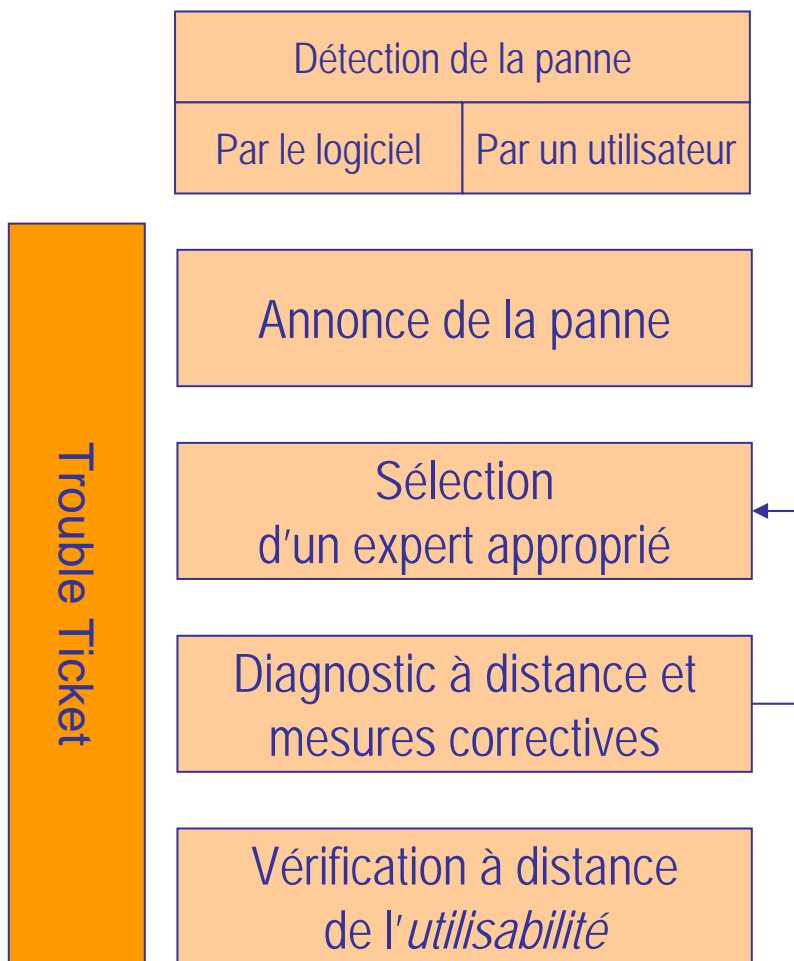
- Contexte:  
équipements industriels
  - distribués géographiquement
  - fabriqués par des entreprises de petite/moyenne taille
  - de différents types
- Objectif
  - Assurer une *utilisabilité* élevée pour ces équipements
    - sans déplacement de personnel du fabricant



# Utilisabilité

- **Utilisabilité**: qualité d'un équipement en (bon) état de fonctionnement (*utilisable*)
- Services pour assurer l'*utilisabilité*:
  - **Dépannage**
    - Diagnostic, réparation logicielle, support à la réparation matérielle
      - Détecter la panne au plus tôt, minimiser la durée du dépannage, simplifier les opérations de dépannage
  - **Mise à jour de l'image logicielle**
    - Mise à jour de l'image logicielle
      - Mettre en service l'image logicielle correspondant à la licence du client et à ses vœux
  - **Maintenance préventive**
    - Etat de l'équipement, alarmes en cas d'entrée dans un état critique
      - Proposer au client des mesures de maintenance ciblée
  - **Support des utilisateurs**
    - Répondre à des questions / demandes des utilisateurs
      - Offrir une réactivité élevée aux demandes du client

# Dépannage



Panne détectée par le logiciel de l'équipement maintenu (automatique) ou par un utilisateur (lorsque l'équipement ne fonctionne plus !)

Transmission du type de panne et du contexte (si connu)



Analyse de la cause et du contexte, prise de contrôle à distance, contact personnel avec l'utilisateur



Prise de contrôle à distance, guidage de l'utilisateur



Test de fonctionnement à distance, feed-back personnel de l'utilisateur



# Mise à jour de l'image logicielle

archivage des opérations et des images  
Gestion des droits,

## Modèle Push

Nouvelle image proposée  
au téléchargement et à  
l'installation

« Now, Later, Never »

## Modèle Pull

L'utilisateur va explicitement  
chercher une nouvelle  
version

Téléchargement de la nouvelle image

Installation de la nouvelle image

Vérification à distance de l'*utilisabilité*

# Maintenance préventive

Gestion des droits,  
archivage des opérations et des données

Elaboration d'un fichier journal et/ou  
test de l'état de l'équipement

Fichier journal: continu  
Test de l'état: ponctuel

Téléchargement du fichier journal et/ou  
des résultats de test

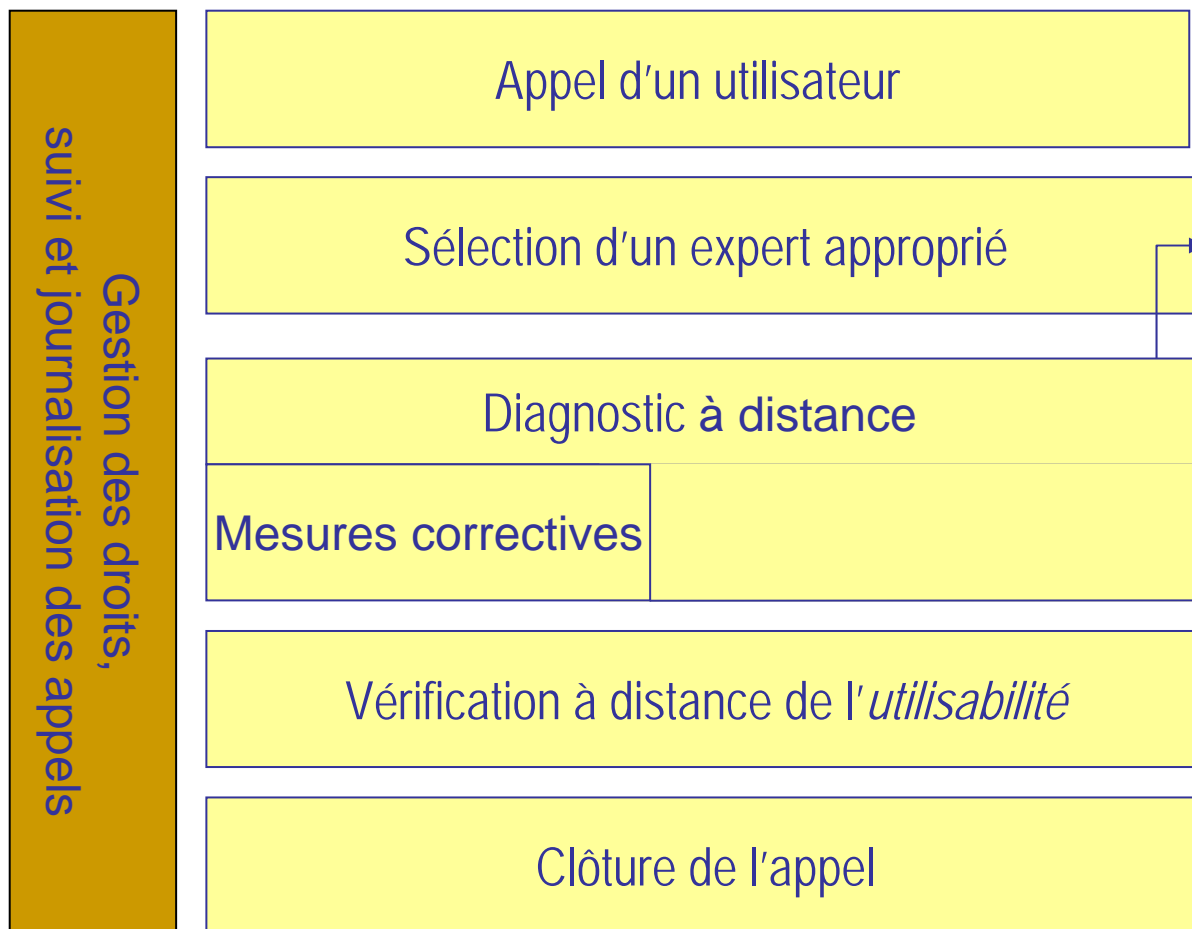
Analyse des données téléchargées

Déterminer les mesures correctives

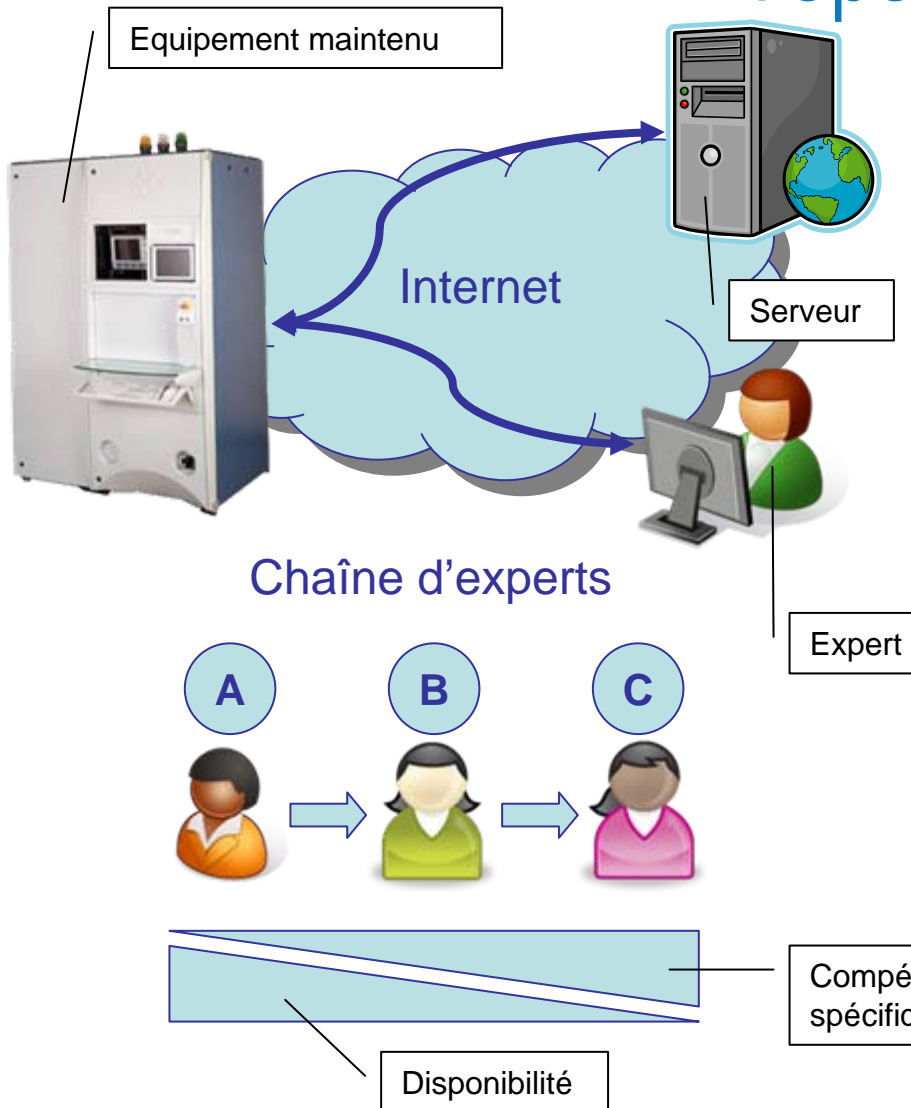
Annonce des mesures préventives

Vérification à distance de l'*utilisabilité*

# Support des utilisateurs



# Topologie



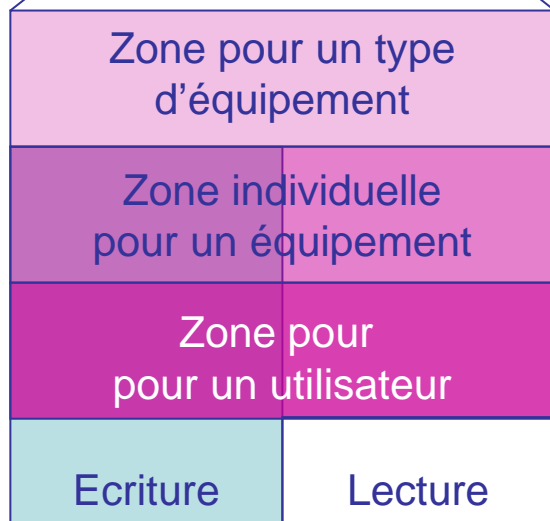
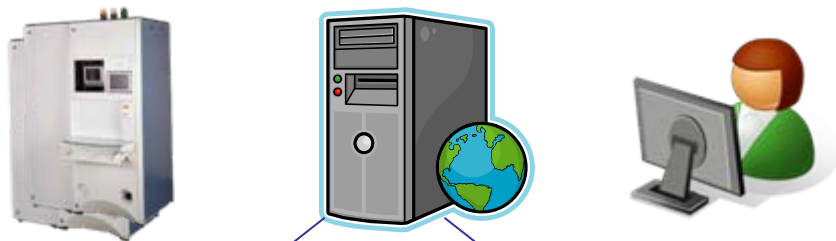
- Une chaîne d'experts prédéfinie par équipement (partie d'équipement) maintenu
  - Pas de contraintes géographiques sur la position des équipements
- Exemple
  - Niveau **A**
    - Expert non-spécialisé, par exemple unique pour l'ensemble du parc d'équipements
  - Niveau **B**
    - Expert de piquet, par fabricant
  - Niveau **C**
    - Expert pour un équipement (partie d'un équipement)

# Outils nécessaires

	Dépannage	Mise à jour de l'image logicielle	Maintenance préventive	Support des utilisateurs	Services
Fichiers					
Trouble Tickets					
Terminal à distance					
Procédures locales					
Blocs					

- Les 4 services peuvent être implémentés avec un ensemble limité de blocs fonctionnels

# Bloc fonctionnel **Fichiers**



Vue de l'équipement maintenu

- Equipement maintenu :
  - Accès en lecture ou en écriture à des zones du serveur
- Personnel de maintenance :
  - Accès en lecture ou en écriture selon droits
- Rôle :
  - Mise à jour des images logicielles
  - Transfert des fichiers journaux pour la maintenance préventive
  - Transfert du contexte en cas de panne

# Bloc fonctionnel **Trouble Tickets**

## Trouble Ticket

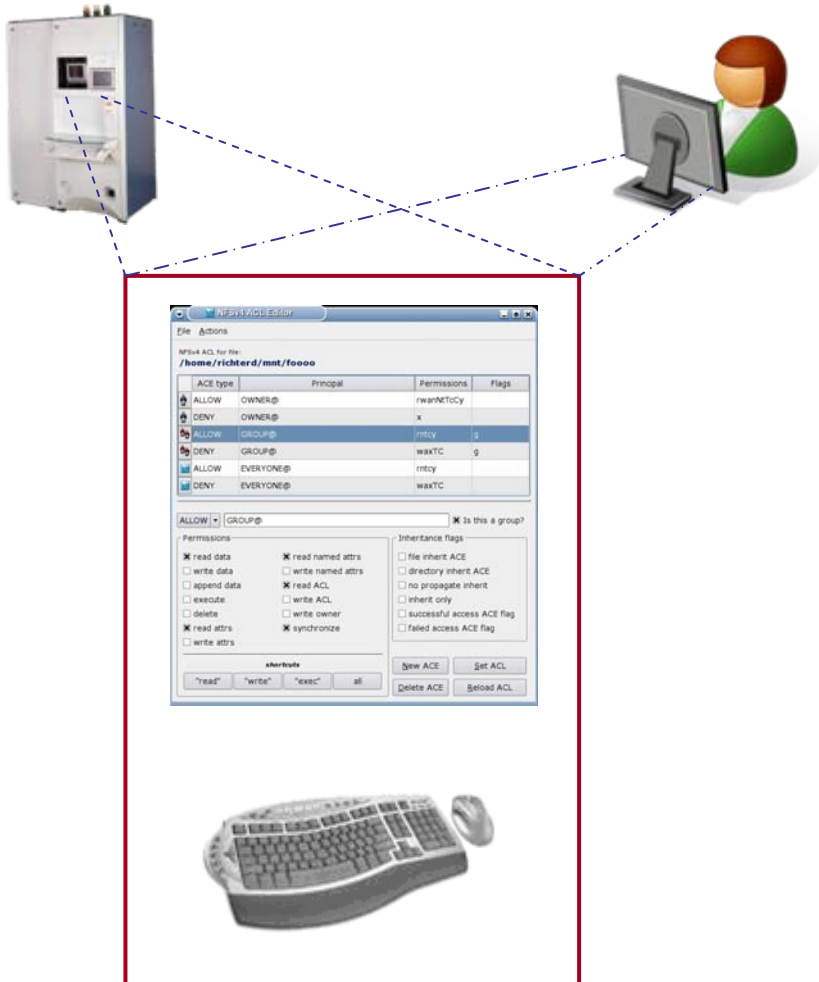
Ticket ID: 1234  
Open at: 2008-06-23T08:34:17  
DeviceID: LEMSys/Trd2030/xz245  
Status: Open

DateTime: 2008-06-23T08:34:17  
Type: Breakdown notice  
OpenBy: John D.  
Description: Received phone call from...  
Action: Forwarded request to next level expert Peter F.  
Attachment: Audio recording of phone call

DateTime: 2008-06-23T08:52:57  
Type: Corrective action  
SupportID: Peter F.

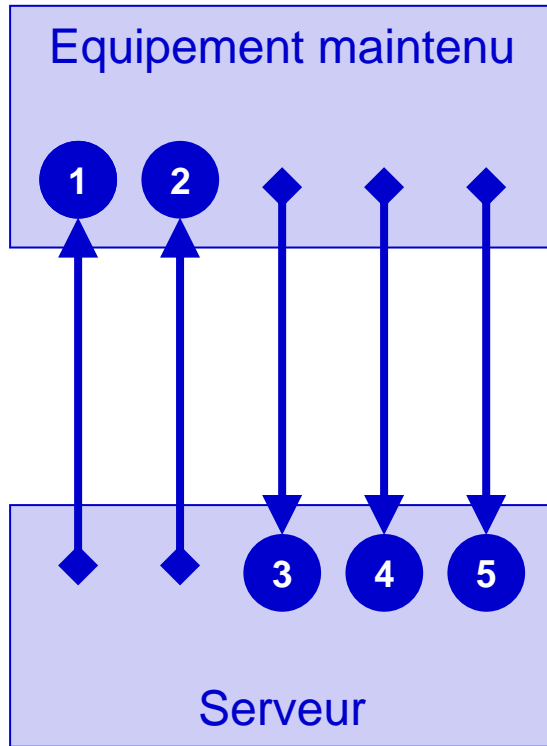
- Chaque annonce de panne fait l'objet d'un trouble ticket
  - Traçabilité de la gestion des pannes
    - Qui a fait quoi quand
  - Association possible de fichiers:
    - Fichiers journaux, fichiers de configuration, screen shots, enregistrement audio de conversation téléphoniques, ...
- Rôle :
  - Coordination des experts
  - Assurance qualité
  - Vérification pour contrats de maintenance

# Bloc fonctionnel Terminal à distance



- Le bloc **Terminal à distance** permet à l'expert d'accéder à l'interface utilisateur locale de l'équipement maintenu
  - En principe en mode graphique
  - Possibilité d'affichage local en cas de prise de contrôle par le terminal à distance
- Rôle :
  - Diagnostic complet par un expert de niveau B ou C
  - Mesures correctives
  - Support des utilisateurs

# Bloc fonctionnel Procédures locales



## Procédures locales :

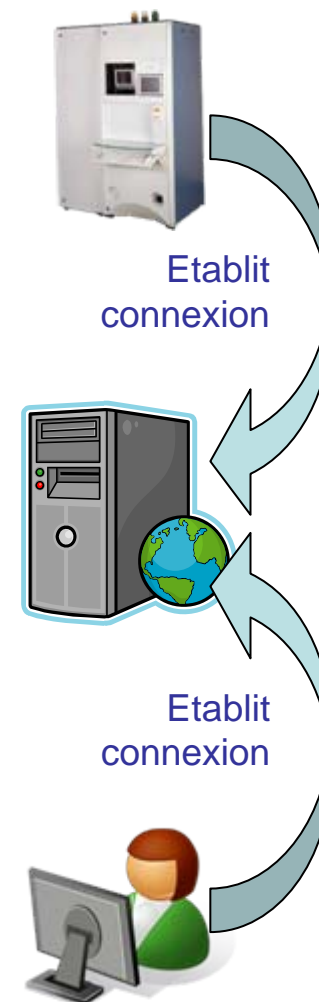
- à implémenter dans le logiciel des équipements maintenus
- appelables par le serveur
- Exemples :
  - 1 doCheckup()**
  - 2 displayMessage()**
- Procédures distantes :
  - implémentées dans le serveur
  - peuvent être appelées par le logiciel de l'équipement maintenu
  - Exemples :
    - 3 openTroubleTicket()**
    - 4 checkSWUpdate()**
    - 5 checkConnection()**
- Rôle :
  - Intégration du logiciel de l'équipement et de l'environnement de maintenance

# Sécurité (I)

- Gestion des droits :
  - Authentification :
    - La personne / la machine est-elle celle qu'elle prétend être ?
      - Authentifier les équipements maintenus, les utilisateurs, les experts
      - Méthodes d'authentification selon l'état de l'art dans le domaine informatique
  - Autorisation :
    - La personne / la machine a-t-elle le droit de réaliser l'opération ?
      - Base de données répertoriant les droits des personnes / machines
- Journalisation :
  - Garder une trace des opérations effectuées
- Chiffrage :
  - Utilisation des méthodes de chiffrage selon l'état de l'art

# Sécurité (II)

- Hypothèses à propos des droits dans les usines où se trouvent les équipements maintenus :
  - L'équipement maintenu est connecté au réseau informatique de l'usine
  - Le réseau informatique bénéficie d'un accès internet à large bande
  - L'équipement maintenu a la possibilité d'établir une connexion TCP client vers un port (fixe) du serveur (adresse IP fixe)
  - L'équipement maintenu a une adresse IP qui peut être privée et dynamique
- **Les firewalls des usines accordent généralement ces droits**
- Toute connexion est initiée depuis l'équipement maintenu
  - Accord explicite d'un utilisateur nécessaire et/ou connexion automatique de l'équipement maintenu
    - » selon les exigences du client
- Hypothèses à propos des droits des ordinateurs des experts :
  - L'ordinateur de l'expert a besoin d'une connexion internet standard
    - Une connexion domestique suffit



# Produit

- Des produits commerciaux avec une fonctionnalité ressemblante existent
- Il n'existe pas de produits avec la fonctionnalité voulue
- Les éléments de base pour le développements de ce système existent
- **Il est possible de développer un produit adapté par composition d'éléments de base existants**

