

DEPARTEMENT DES TECHNOLOGIES SOLAIRES

ANIS JOUINI CHEF DE DEPARTEMENT

Rencontre CEA-Industries. Cadarache 4 Décembre 2014

Franck Barruel Laboratoire des Systèmes Photovoltaïques

liten





CAMPUS D'EXCELLENCE FRANCAIS POUR LA RECHERCHE SUR L'ÉNERGIE SOLAIRE





*Florence LAMBERT
Directeur du LITEN*

1400 collaborateurs
1052 brevets en portefeuille
170 M€ budget 2013

Laboratoire
Innovation
Technologies des
Energies nouvelles &
Nanomatériaux

NANOMATERIAUX
ELECTRONIQUE
ORGANIQUE

Grenoble



TRANSPORT
ELECTRIQUES

Grenoble



THERMIQUE
BIOMASSE & H2

Grenoble &
Chambéry



TECHNOLOGIES
SOLAIRES

Chambéry



CLASSEMENT MONDIAL DES INSTITUTS DE R&D POUR L'ENERGIE SOLAIRE



Fraunhofer Institut
Solare Energiesysteme



Activités solaire = 80 %
1272 pers.- 66M€



Activités solaire = 25 %
1670 pers. - 352 M\$



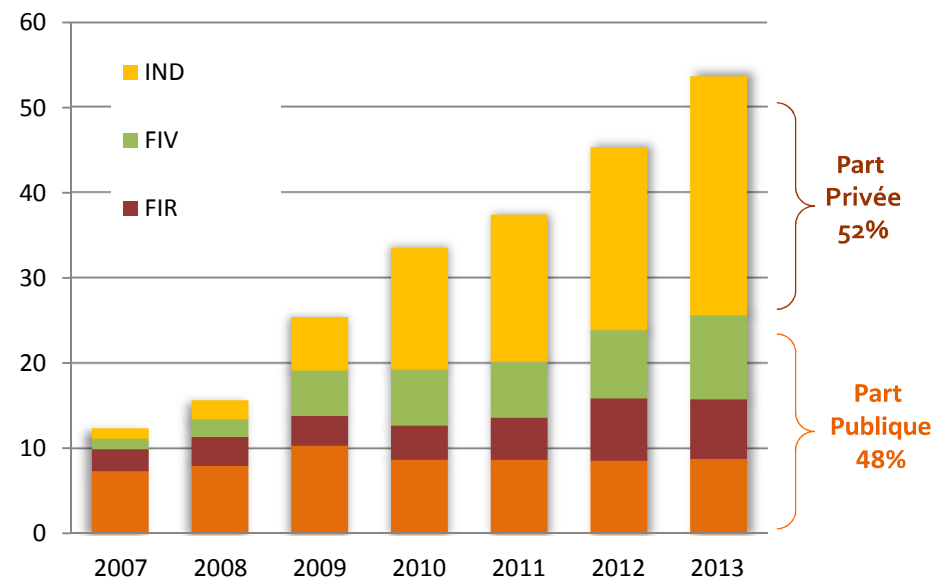
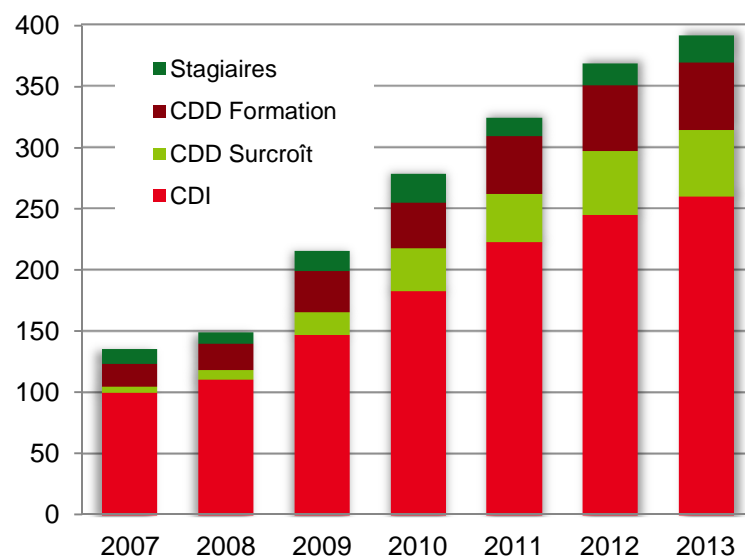
Activités solaire = 100 %
400 pers.- 50 M€



Ressources



Effectifs



200 partenaires industriels

79 brevets

44 publications

MISSION

Contribuer aux Plans climatiques national et européen

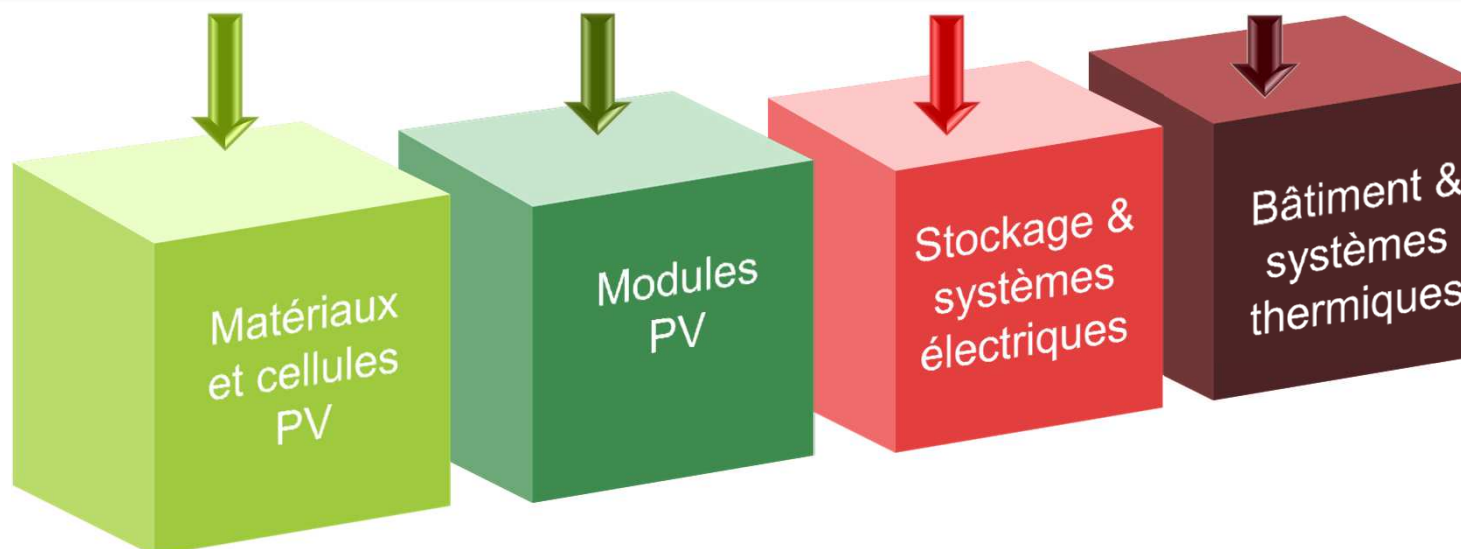
Soutenir l'industrie par le biais de technologies
intégrées dans les systèmes clés

Contribuer à l'indépendance
Énergétique de la France



COMMENT ?

Etre présent à tous les niveaux de la chaîne de valeur dans 4 domaines/secteurs clés



NOTRE MODÈLE : COUVRANT LA CHAÎNE DE VALEUR

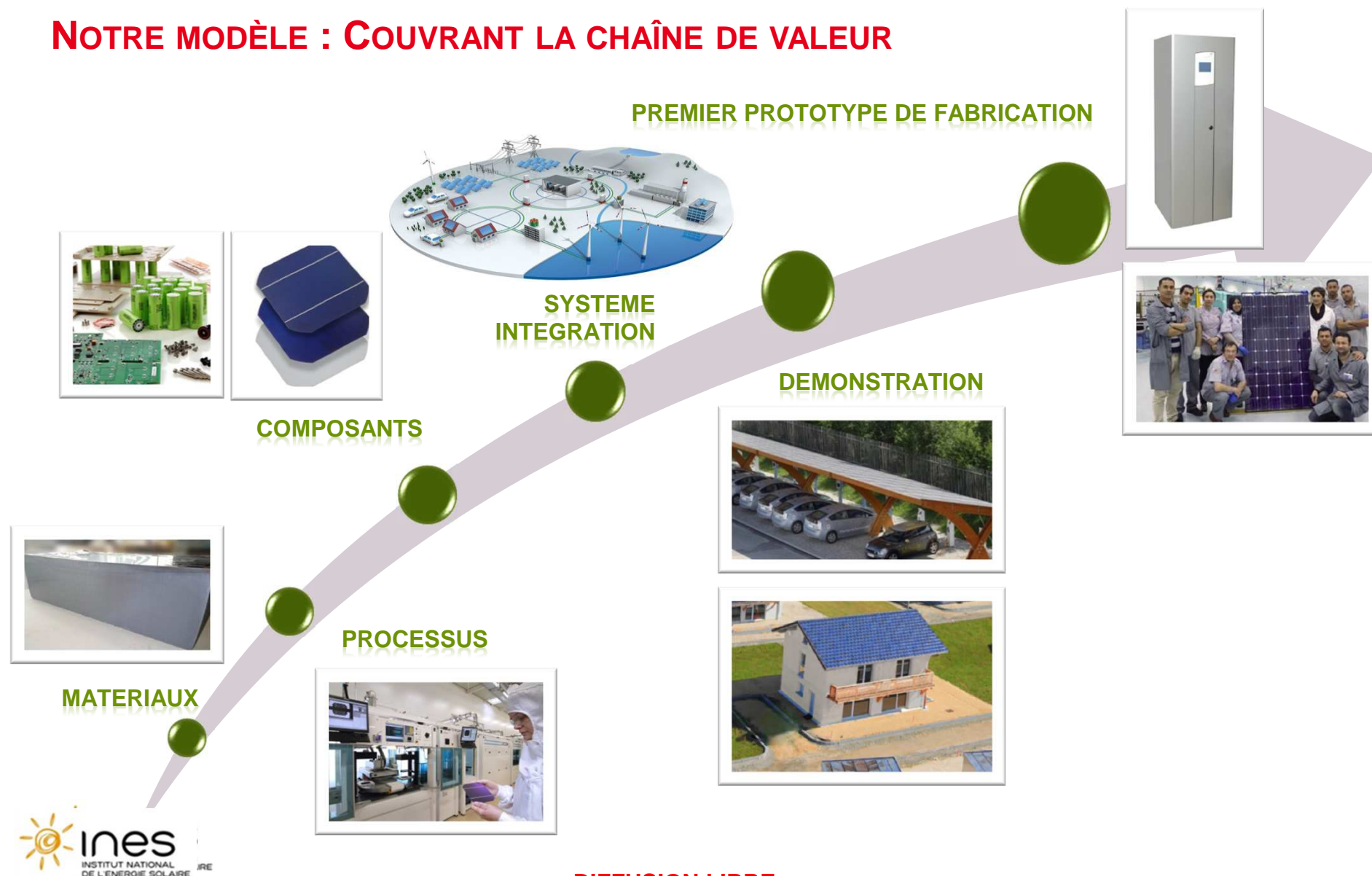


Plate-forme "silicium PV"



Plate-forme "cellules silicium"



Plate-forme "modules PV"



Plate-forme "PV organique"

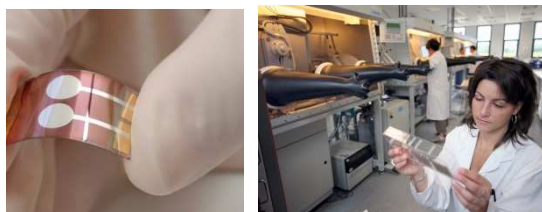


Plate-forme "systèmes thermiques"

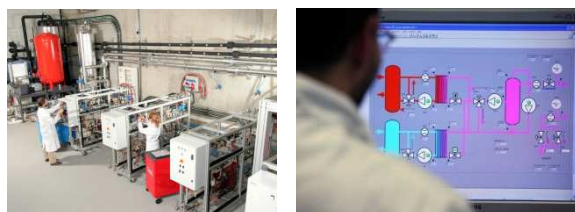


Plate-forme "bâtiment basse consommation d'énergie"



Plate-forme "batteries" Test - Diagnostic



Plate-forme "systèmes électriques"



Plate-forme "mobilité solaire"





Purification / ségrégation
Cristallisation (Monolike)
Équipements de découpe,
consommables
Méetrologie avancée
Architectures de cellules
 homojonction, hétérojonction

Mots clés

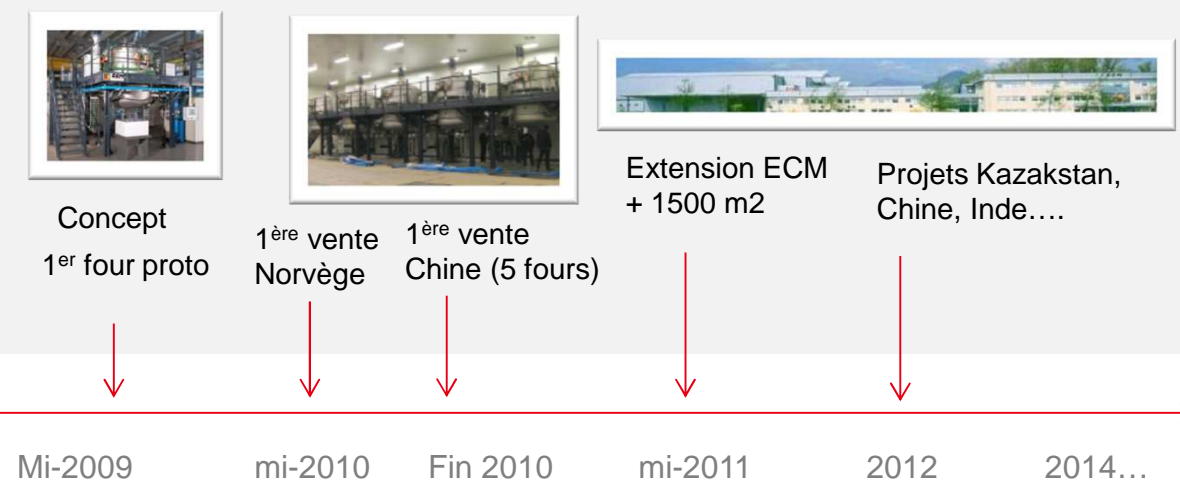
AUGMENTER LES RENDEMENTS, BAISSER LES COUTS

Activités :

Développement de procédés, équipements, produits

Soutien aux acteurs français du domaine (fabricants de cellules, équipementiers, fabricants de consommables)

Le succès d'ECM

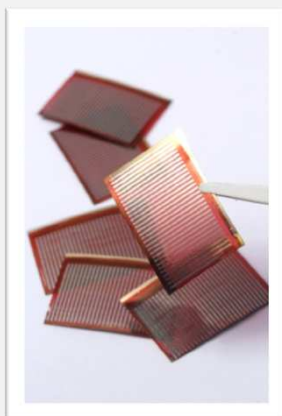
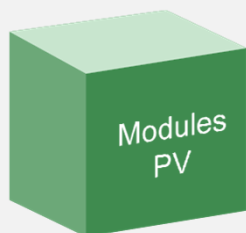




LABFAB : CELLULES HÉTÉROJONCTION

**jusqu'à 35 MW
Efficacité Pilote de
ligne industrielle > 20%**





Modules **légers**
Modules **flexibles**
Bifacial
PV **organiques**
PV à **concentration**
Trackers

Mots clés

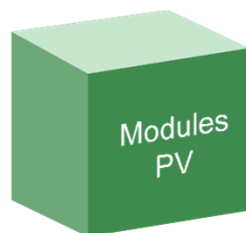
ADAPTER LE PV ET OPTIMISER LES APPLICATIONS

Activités:

Développement de nouveaux procédés
Choix et qualification des matériaux, des modules
Prototypage
Mesure de performance en extérieur

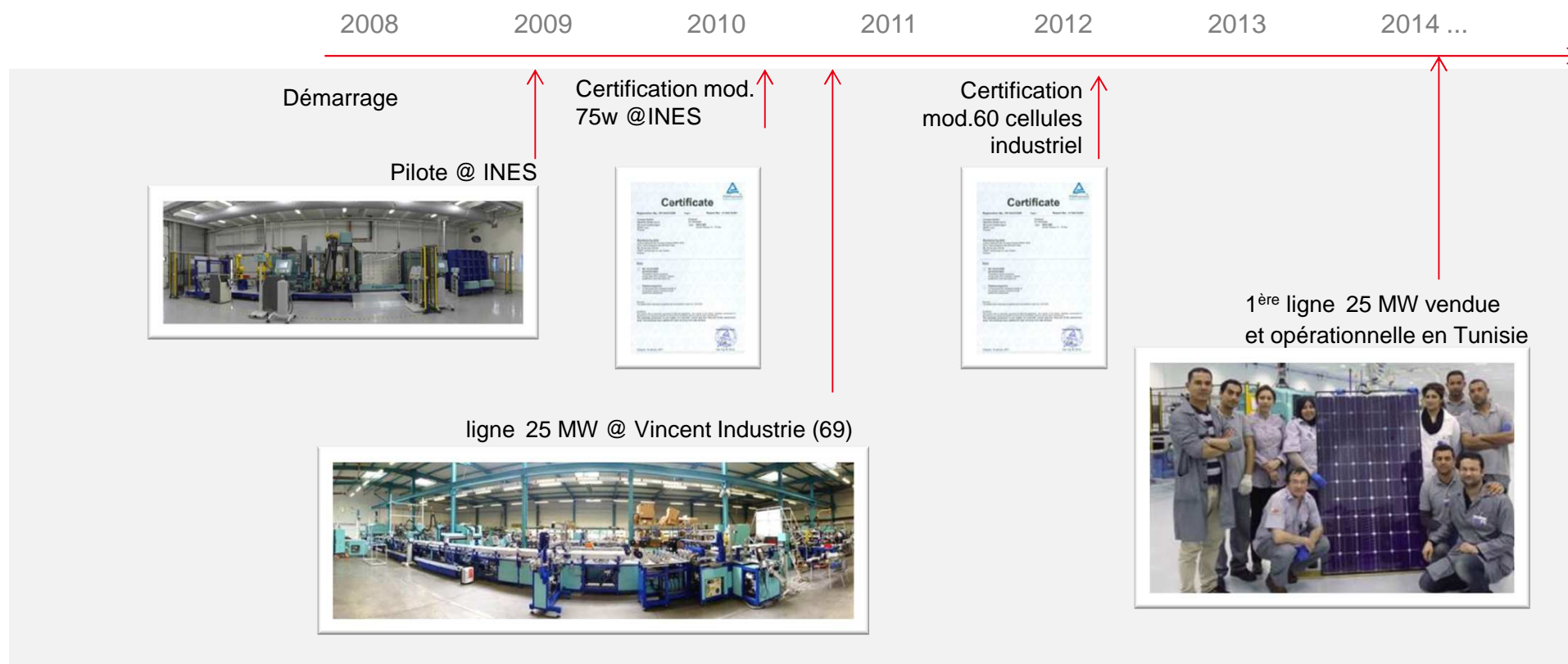


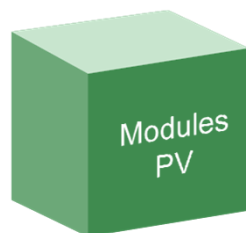
Tracker Helioslite



SUCCESS STORY : APOLLON SOLAR ET VINCENT INDUSTRIE

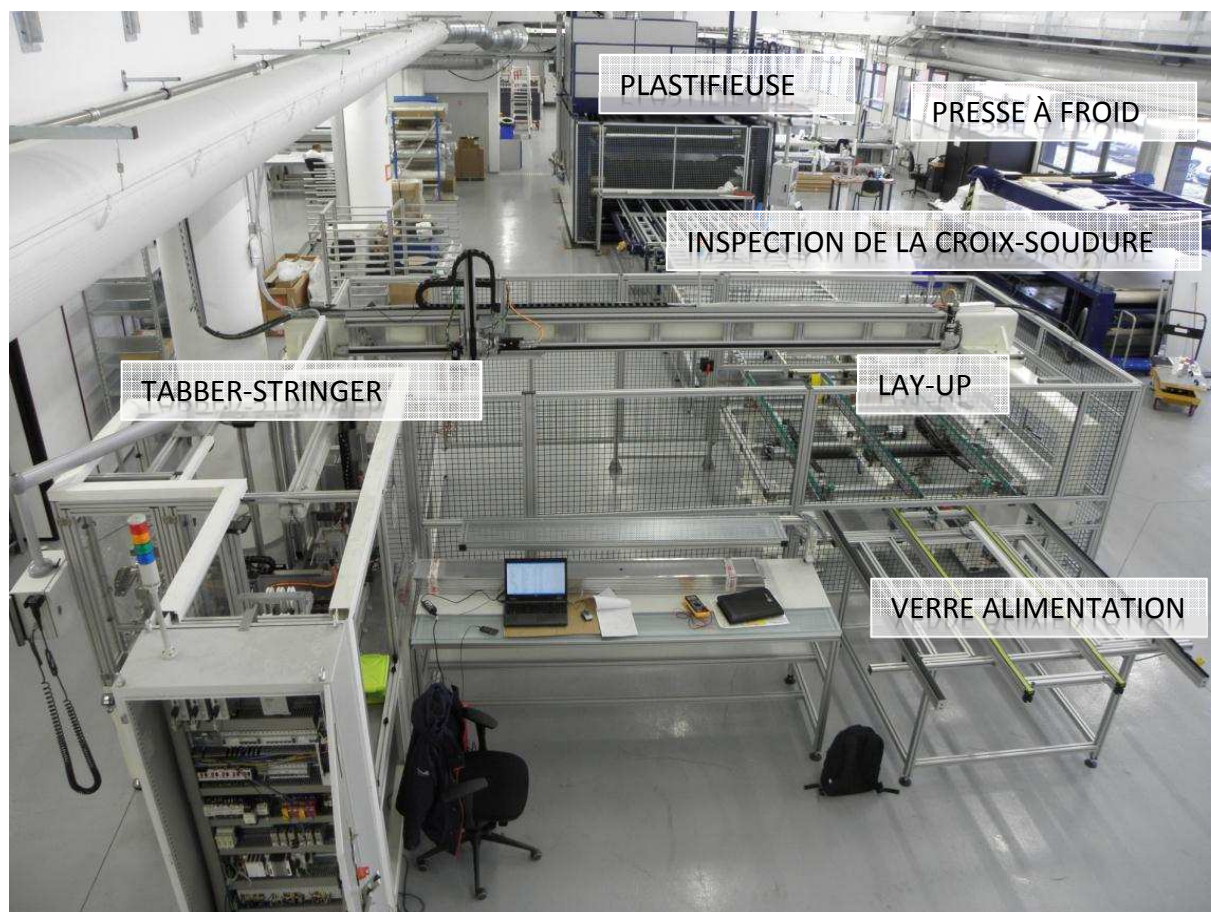
Ligne d'assemblage de modules PV – NICE TECHNOLOGY

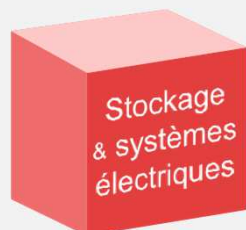




LIGNE D'ASSEMBLAGE MODULE

**Capacité nominale
de 15MW
(10 unités par heure)**





Qualification de **batteries**
BMS, EMS
Prévision de production PV
Smart-grid
Systèmes connectés,
autonomes, isolés
Conversion de puissance
Autoconsommation
Mobilité solaire

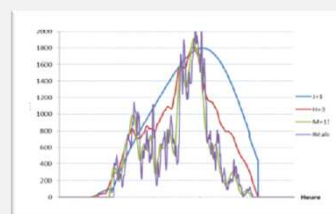
Mots clés

FACILITER L'INTEGRATION DU PV DANS LES RESEAUX ET LES SYSTEMES

Activités:

Qualification, sélection d'éléments
Batterie et Energy Management system
Développement d'outils de contrôle commande
Intégration des systèmes, du stockage

Success Story : STEADYSUN, essaimée



Développement de modèles
& outils de prévision de
production PV

~ 5 ans



Décision
« Créer une start-up »
INCUBATION



Création
7 salariés
en 2014

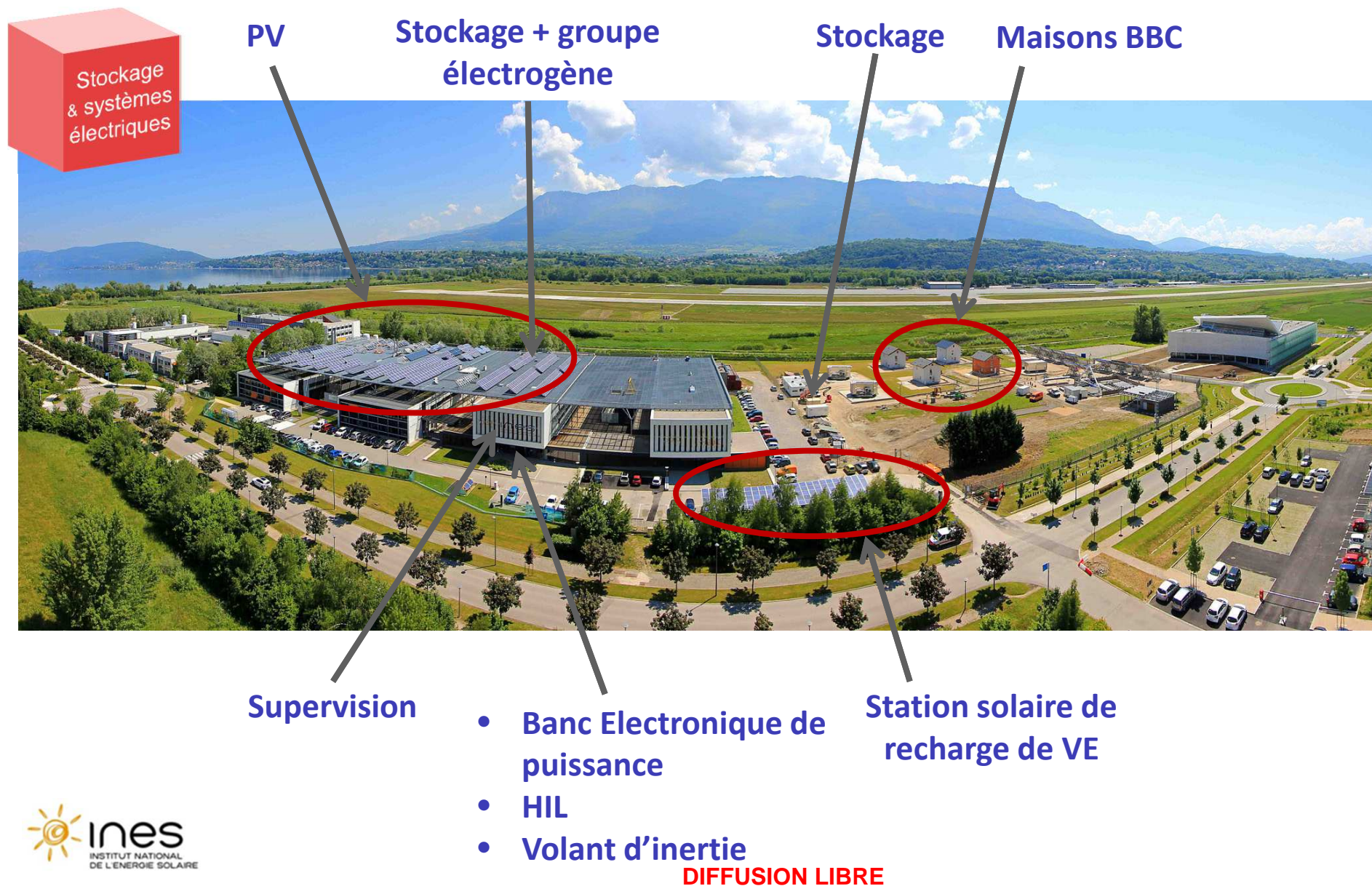
2007

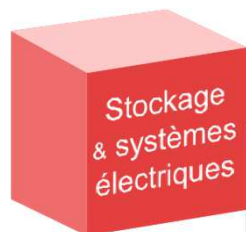
2010

2012

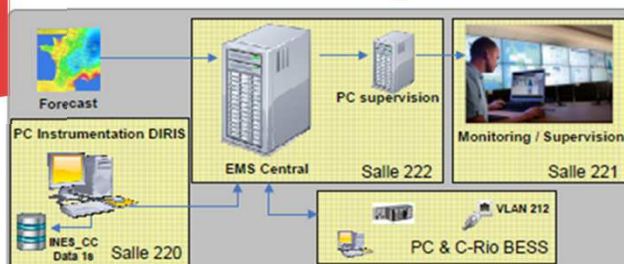
2013

...

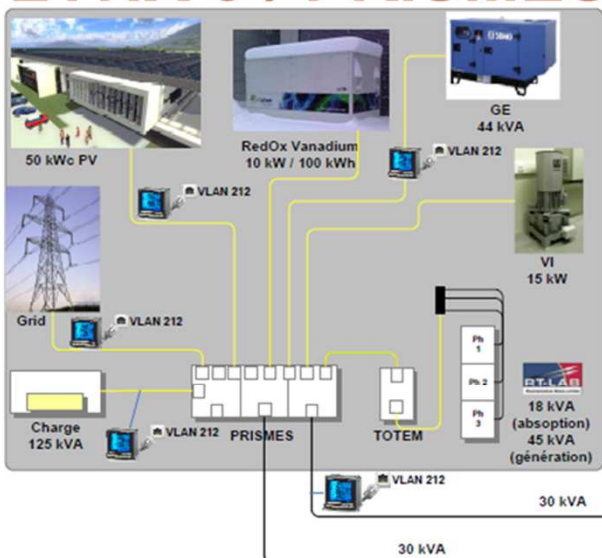




LYNX 3 / Supervision



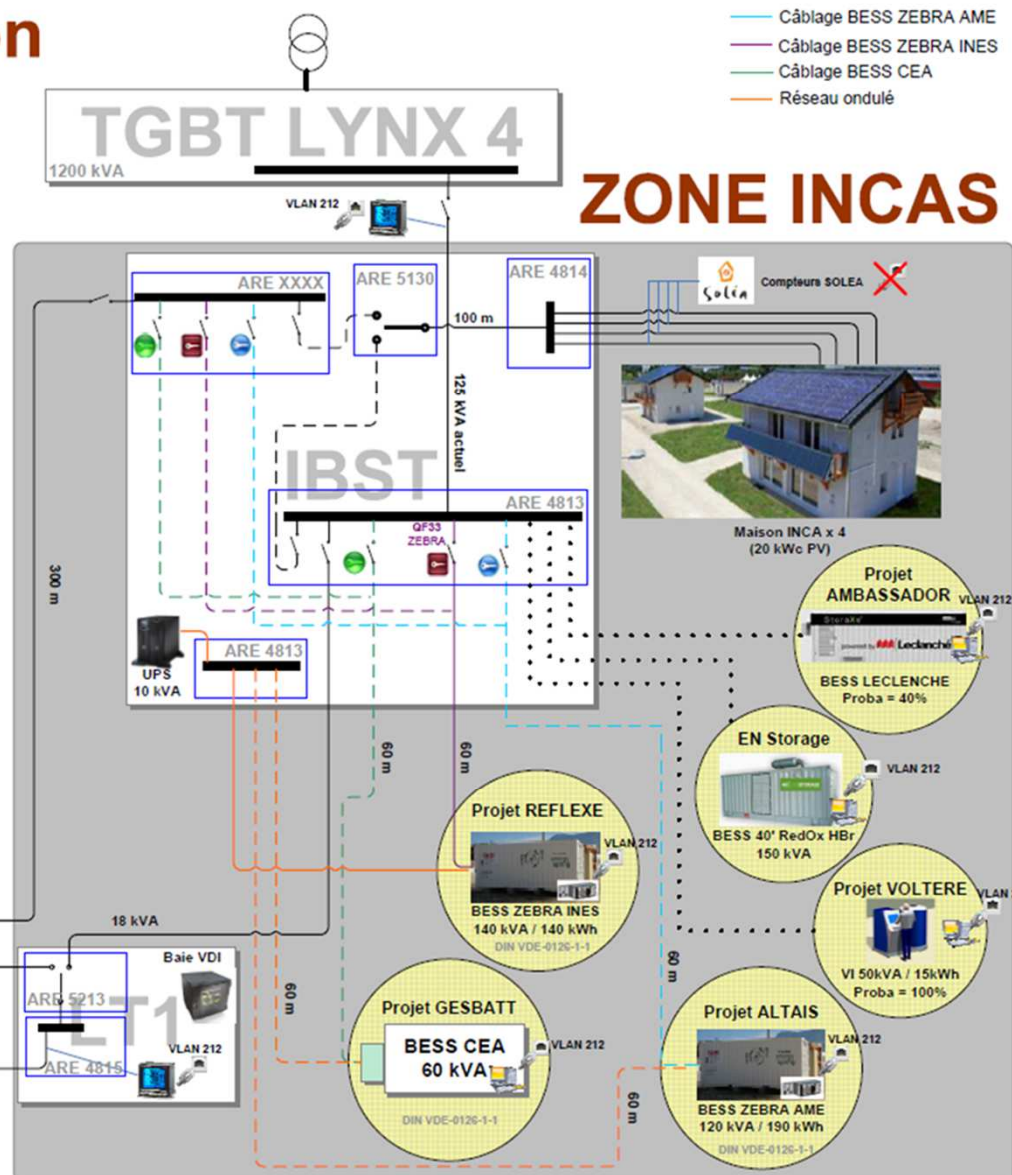
LYNX 3 / PRISMES

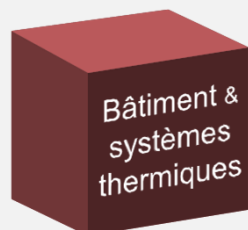


lants
er (m+3)
nir (m+12)
nterverrouillage
urs



Illiopark





Qualité de l'air intérieur
Énergétique du bâtiments
Composants de l'**enveloppe**
Solaire **thermique**
BIPV

Mots clés

OPTIMISER L'ENERGIE DANS LE BÂTIMENT

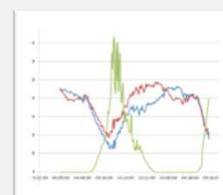
Activités

Développement de composants d'enveloppe
Développement de systèmes
Simulation/monitoring/contrôle commande
Expérimentation à l'échelle 1

Success Story : Ventilairsec et Elva



concept



calculs



Prototypage & démonstration



Mise sur le marché

2010

2012

2014

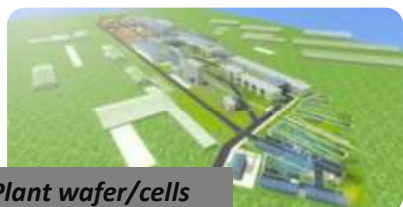
...



ALLER ENSEMBLE CHERCHER DES MARCHES À L'EXPORT

1^{ère} usine photovoltaïque française clé-en-main vendue à l'export

KAZATOMPROM : 165 M€ (dont 100 M€ pour les acteurs français)



Plant wafer/cells

Consortium : CEIS (75), CEA, ECM (38), SEMCO (13), IRYSOLAR (13)
Partenaires : MERSEN, BEA (74), THERMOCOMPACT (74),
VESUVIUS (62), GROUPE DUBUIT (92)



Plant modules and R&D
laboratories

Usine de plaquettes-cellules : livrée, achevée et inaugurée mi-2012.
Usine module : mise en opération fin 2012.

Capacité de production de 60 MW extensible à 100 MW.

Elle permet au Kazakhstan de fournir son marché national en utilisant son propre matériau silicium.



MODES DE COLLABORATION



Durée	Pour qui ? Comment ?	P.I.	Suivi de...
3-5 ans	Plusieurs thématiques Accord pluriannuel avec volume de travail défini, projets définis annuellement	✓	Licence et redevances (exclusive ou non)
1-3 ans	Industriel avec un sujet unique Accord ponctuel sur-mesure	✓	Licence et redevances (exclusive ou non)
1-12 mois	Conditions types, pour des demandes de prototypage, qualification, tests ou études ne nécessitant pas d'activité créative ou inventive de la part du CEA		



- Programme technique
- Budget
- Contrat

GESTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE



Chacun conserve ses **connaissances antérieures**

Pour les **connaissances nouvelles** :

Pour un **produit-service**
Dans un **domaine**

Dépôt, entretien,
Défense
des brevets

PROPRIÉTÉ
employeur de l'inventeur

EXPLOITATION DOMAINE-PRODUIT
accord de valorisation à la fin du projet

Licence
Exclusive,
ou non

A définir entre les parties



PROJETS MIS EN APPLICATION :

BattMark



Programme affilié / Benchmark, sélection de batterie Li-ion

CEP



Programme expertise / Essais standards de modules et systèmes CPV

BIPV



Programme expertise / Essais standards de toiture BIPV et hybride

SMoQ



En préparation – Qualification de matériaux,
prototypage, présérie de modules PV



Merci de votre attention

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
INES RDI | Savoie Technolac – BP332 – 50 avenue du Lac Léman
73377 Le Bourget-du-Lac
T. +33 (0)4 XX XX XX XX | F. +33 (0)4 XX XX XX XX
Email : prénom.nom@cea.fr


Direction de la Recherche Technologique
Département des Technologies Solaires
Service XXXX
Laboratoire XXXX

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants.

Pour les présentations en interne CEA, utiliser la mention CONFIDENTIEL.

Pour les présentations en externe CEA, utiliser l'une des mentions ci-dessous :

DIFFUSION LIBRE : Ce document peut être diffusé à d'autres entités tierces que les contractants. La diffusion doit être faite sans modification et dans son intégralité, avec attribution et citation de l'émetteur. Cela correspond au type de licence  tel que définis par <http://creativecommons.org/licenses/>. Cependant, il est demandé aux destinataires de faire preuve de discernement dans la rediffusion du document.

CONFIDENTIEL :

Ce document ne doit pas être diffusé à d'autres entités tierces que les contractants et les destinataires directs du 1^{er} émetteur.

Ce document ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

La décision de supprimer le caractère CONFIDENTIEL appartient à l'émetteur, ou intervient après le délai défini ci-après.

CONFIDENTIEL « NOM du PROJET » :

La diffusion de ce document n'est autorisée qu'aux personnes de l'équipe projet et aux personnes ayant besoin d'y avoir accès dans l'exercice de leurs attributions (besoin d'en connaître). Chaque contractant est tenu de mettre en œuvre les modalités nécessaires pour respecter ces règles de diffusion, qui peuvent s'inspirer des modalités de la diffusion restreinte.

Ce document ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

La décision de supprimer le caractère CONFIDENTIEL « NOM du PROJET » appartient à l'émetteur, ou intervient après le délai défini ci-après.

DIFFUSION RESTREINTE :

La diffusion de ce document n'est autorisée qu'aux personnes de l'équipe projet et/ou aux personnes ayant besoin d'y avoir accès dans l'exercice de leurs attributions (besoin d'en connaître).

La reproduction de ce document est sous la responsabilité du destinataire (la reproduction doit rester limitée aux stricts besoins du service) et la transmission est sous la responsabilité du détenteur. Selon les accords définis par les contractants (cf. l'annexe de sécurité, obligatoirement signée dans le cadre d'un projet à diffusion restreinte), une demande écrite auprès du ou des contractant(s) est nécessaire avant transmission à un ou des tiers.

La gestion des informations doit respecter les exigences de l'annexe 3 de l'Instruction Générale Interministérielle IGI 1300 (<http://www.ssi.gouv.fr/archive/fr/reglementation/igi1300.pdf>), et notamment :

Les personnes doivent être informées des règles de discrétion.

Les éléments et les brouillons ayant servi à établir le document sont marqués avec la mention « DIFFUSION RESTREINTE » et sont gérés comme tels (notamment par un enregistrement précisant le caractère DR du document).

Le document et les éléments ayant servi à établir le document sont maintenus dans un lieu sous clef. En particulier, en dehors des périodes d'utilisation, les documents doivent être déposés dans des meubles fermants à clé.

La transmission du document vers l'extérieur :

- doit être accompagnée d'un bordereau d'envoi identifiant les destinataires,
- peut être effectuée par courrier sous double enveloppe (enveloppe entoilée ou de confidentialité conseillée). L'enveloppe intérieure porte la mention DIFFUSION RESTREINTE, le nom du destinataire et la référence du document. L'enveloppe extérieure ne comporte que les indications nécessaires à la transmission (service expéditeur et adresse du destinataire). L'envoi est réalisé en recommandé avec accusé de réception.

Les systèmes d'information destinés au traitement, au stockage ou à la transmission des informations font l'objet d'une homologation de sécurité. Lorsque les réseaux ou les systèmes utilisés ne permettent pas d'en garantir la confidentialité, les informations sont chiffrées par des moyens approuvés par l'ANSSI. Cela se traduit par un cryptage des mails, des répertoires des ordinateurs, des clés USB, des serveurs ... avec un moyen de cryptage homologué par l'ANSSI. La liste des matériels approuvés par l'ANSSI est consultable sur son site Internet <http://www.ssi.gouv.fr/fr/produits-et-prestataires/produits-qualifies/>.

Destruction du document sous la responsabilité du détenteur par déchiquetage ou incinération.

La décision de supprimer la mention DIFFUSION RESTREINTE appartient à l'autorité émettrice seule, ou intervient après le délai défini ci-après.

Ce document est confidentiel. Il est communiqué par XXXX (ex. « le rédacteur de ce compte rendu » si le rédacteur est précisé dans la page de garde) à l'attention exclusive de YYY (ex. « les membres inscrits dans la liste de diffusion » si elle est incluse dans le document). Toute utilisation ou diffusion à des tiers non autorisée est interdite.

Conformément aux accords entre contractants, ce document :

- ☒ n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter de 10 ans après la fin du projet.
- ☐ n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter de X ans après la fin du projet.
- ☐ n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter du : JJ MMM AAAA.
- ☐ reste confidentiel ou à diffusion restreinte sans limite de durée.