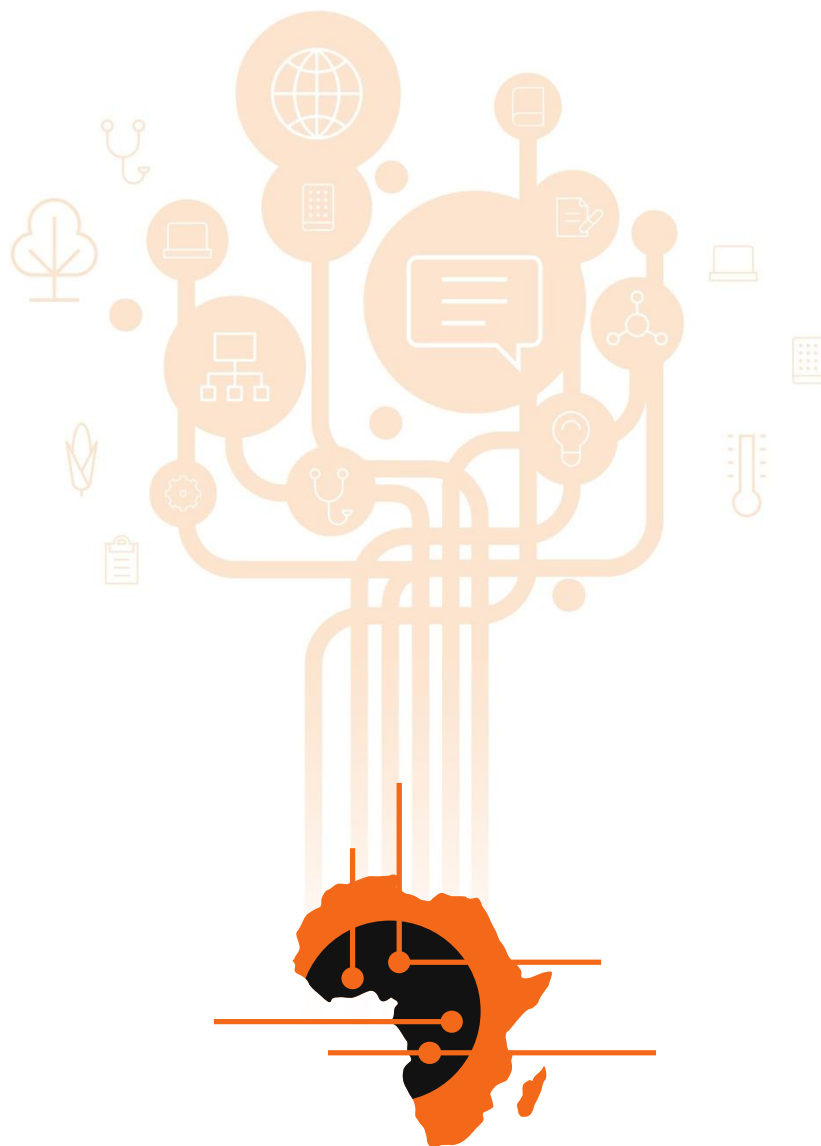


# Les avantages des services fournis par les Réseaux Nationaux d'Éducation et de Recherche (RNERs)

*Document d'aide à la conduite de l'enquête de TANDEM sur les Réseaux Nationaux d'Éducation et de Recherche*



## FICHE DE DOCUMENTATION SUR LE PROJET

Acronyme du project	: TANDEM
Titre complet du project	: TransAfrican Network Development
Accord de subvention	: GA #654206
Référence de l'appel d'offre	: H2020-INFRA SUPP-2014-2
Thème	: INFRA SUPP-7-2014
Régime de financement	: Coordination and Support Action (CSA)
Durée du projet	: 24 mois (Mai 2015 - Avril 2017)
Responsable du Projet	: Leonardo Flores Añover, Unit C.1, DG CONNECT : European Commission
Coordinateur	: Damien ALLINE, Institut de Recherche pour le Développement (France) - IRD
Partenaires du Consortium	: Sigma Orionis (France) - SIGMA : The UbuntuNet Alliance for Research and Education Networking (Malawi) - UBUNTUNET : The West and Central African Research and Education Network (Ghana) - WACREN : GEANT Limited (UK) - GEANT Ltd : Groupement d'Intérêt Public pour le Réseau National de Télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche (France) - RENATER : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (France) - CIRAD : Brunel University London (UK) - BRUNEL : Cooperacion Latinoamericana de Redes Avanzadas (Uruguay) - CLARA
Website	: tandem-wacren.eu

**FICHE DE DOCUMENTATION**

Titre	: <b>Les avantages des services fournis par les Réseaux Nationaux d'Éducation et de Recherche (RNERs)</b>
Version	: 1.0
Lot des travaux (WP)	: N° 3 Les services
Tâche associée	: Tâche 3.1
Responsable de tâche	: BRUNEL UNIVERSITY LONDON
Auteur(s) (Version originale en anglais)	: Dr. Simon J E Taylor (Brunel University London) – simon.taylor@brunel.ac.uk : Dr. Pamela Abbott (Brunel University London) – pamelabbott@brunel.ac.uk
Contributeur(s)	: Membres du Consortium TANDEM
Statut	: Final

## AVERTISSEMENT

Les opinions exprimées dans la présente publication sont celles des auteurs de ce document. Elles ne prétendent pas refléter les opinions ou les vues de la Commission Européenne ou de ses Membres.

Tous les droits de propriété intellectuelle sont détenus par les membres du consortium TANDEM et sont protégés par les lois en vigueur. Sauf indication contraire, tous les contenus de documents sont protégés par le "Copyright © Projet TANDEM - Tous droits réservés". Toute reproduction est interdite sans autorisation préalable écrite des auteurs.

L'utilisation commerciale de toute information contenue dans ce document doit requérir une autorisation préalable par écrit du propriétaire de ces informations.

Tous les membres du consortium TANDEM sont également engagés à publier des informations exactes et à jour, et ce avec le plus grand. Toutefois, les membres du consortium TANDEM ne peuvent accepter la responsabilité des erreurs ou omissions et ils refusent toute responsabilité pour toute perte directe, indirecte, spécifique, ou dommages de toute nature résultant de l'utilisation de ces informations.

## REMERCIEMENTS

Ce document est un produit livrable du projet TANDEM, qui a reçu un financement du Programme Horizon 2020 pour la recherche, le développement et la démonstration technologiques de l'Union Européenne en vertu de l'Accord de subvention N° 654206.

---

## Résumé analytique

Les Réseaux Nationaux d'Education et de Recherche (RNER) jouent un rôle essentiel dans le développement d'infrastructure réseau critique et des services réseau destinés aux enseignants et aux chercheurs. Faciliter le travail de ces utilisateurs finaux crée un impact majeur sur les produits de la recherche et sur le niveau d'éducation de la population. A leur tour, chacun de ces deux aspects peut avoir un impact majeur sur l'économie d'une nation. Les RNER sont un atout pour un pays et un élément clé pour un développement national et international. Pour cette raison, en collaboration avec WACREN, le projet TANDEM est en train d'établir une feuille de route pour le développement des RNER en Afrique de l'Ouest et du Centre. L'enquête associée à ce document est un élément majeur de cette feuille de route.

## TABLE DES MATIERES

Résumé analytique .....	4
1. Introduction.....	7
2. Qu'est-ce qu'un réseau national d'éducation et de recherche? .....	7
3. Quels services les RNER peuvent-ils fournir aux utilisateurs finaux? .....	9
3.1 Services réseau et connectivité .....	10
3.2 Services middleware .....	10
3.3 Services d'appui à la collaboration .....	12
4. Impact: Que signifie un RNER pour les utilisateurs finaux? .....	15
Annex A: Regional Research and Education Networks .....	17
A.1 WACREN.....	17
A.2 UbuntuNet Alliance .....	18
A.3 GÉANT.....	18
A.4 RedCLARA.....	19
A.5 ASREN.....	19

## Glossaire / Liste des acronymes

ACRONYME	DEFINITION
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TANDEM	TransAfrican Network Development project
RNER	Réseau National d'Education et de Recherche
RRER	Réseau Régional d'Education et de Recherche
WACREN	West and Central African Research and Education Network (Réseau d'Education et de Recherche de l'Afrique de l'Ouest et du Centre)
NORDUnet	Collaboration entre les cinq pays nordiques
GÉANT	RRER Européen
Ubuntunet Alliance	RRER de l'Afrique Australe et de l'Est
ASREN	RRER des Etats Arabes
RedCLARA	RRER de l'Amérique Latine

## 1. Introduction

L'Existence d'un Réseau National d'Éducation et de Recherche (RNER) peut avoir un impact majeur sur le développement économique et social d'un pays et aussi sur la recherche et l'éducation.

Le but des projets AfricaConnect ([www.africaconnect.eu](http://www.africaconnect.eu)) est de créer des réseaux internationaux d'Internet haut débit au profit de la recherche et l'éducation en Afrique.

WACREN est le Réseau Régional d'Éducation et de Recherche (RRER) de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. La mission de WACREN est de construire et exploiter une infrastructure réseau de classe mondiale, pour développer des services de pointe, promouvoir la collaboration entre les communautés nationales, régionales, internationales dans les domaines de la recherche et de l'éducation, et renforcer les capacités de la communauté RNER dans la région.

Le projet de développement réseau transafricain (TANDEM) vise à aider WACREN dans l'atteinte de ses objectifs et lui permettre d'être en mesure de participer efficacement au projet AfricaConnect2. En retour, cela aidera WACREN pour le développement de RNER dynamiques dans les pays de la région. Par la suite, il sera possible aux chercheurs et enseignants africains de travailler avec leurs pairs du monde entier et de collaborer sur des projets internationaux en faveur du développement socio-économique en Afrique de l'Ouest et du Centre.

Une étape importante dans cette direction est de comprendre en quoi les services offerts par les réseaux d'éducation et de recherche sont nécessaires aux utilisateurs finaux en Afrique de l'Ouest et du Centre. A cet effet, une enquête a été lancée pour identifier les besoins de l'utilisateur final (<http://www.tandem-wacren.eu/project-activities/services/end-user-survey/>).

Le présent document fournit des informations utiles pour participer à l'enquête. Il contient aussi un aperçu des objectifs de TANDEM et l'enquête, en plus d'une courte description des RNER et de leurs organisations d'appui. Ce document développe également un argumentaire sur les services potentiels que peuvent offrir les RNER, le rôle de soutien important qu'un réseau régional fort apporte aux réseaux nationaux, et surtout sur la signification d'un réseau national pour les utilisateurs finaux. Les résultats de l'enquête seront disponibles à partir de Mars 2016 sur [www.tandem-wacren.eu](http://www.tandem-wacren.eu).

## 2. Qu'est-ce qu'un réseau national d'éducation et de recherche?

Les institutions d'éducation et de recherche sont des utilisateurs intensifs de réseaux et services de communications nationaux et internationaux. Un Réseau National d'Éducation et de Recherche (RNER) est un fournisseur dédié d'infrastructures et de services Internet aux communautés d'éducation et de recherche dans un pays<sup>1</sup>. Les RNER offrent la connectivité et des services à l'intention des institutions d'enseignement supérieur (typiquement des universités) et des institutions de recherche, des communautés de pratique nationales et internationales, mais

---

1 <https://www.terena.org/activities/development-support/r+e-faq/general.html#about>



peuvent aussi soutenir des écoles professionnelles, des bibliothèques, des musées et autres institutions publiques. Dans certains cas, des services peuvent également être fournis à d'autres secteurs d'activité tels que des structures gouvernementales et de santé, par exemple. L'objectif principal de tous les RNER est donc aussi bien de connecter les universités et les instituts de recherche, que d'autres institutions telles que les bibliothèques et les musées. Il existe des RNER, à différents niveaux de maturité, dans de nombreux pays en Europe, en Amérique latine, dans la région Asie/Pacifique, en Amérique du Nord et en Afrique. Les RNER constituent un élément essentiel pour le déploiement du e-Learning, de la e-science et des stratégies de e-recherche, car ils sous-tendent une approche commune pour la coordination et la dissémination des réseaux et services de communication nationaux et internationaux.

Les RNER peuvent offrir une large gamme de services, incluant, par exemple, les réseaux et la connectivité, les composants middleware (sécurité, authentification et mobilité, soutien inter-institutionnel fédéré pour l'éducation et la recherche aux niveaux national et international), des services de collaboration en réseau pour le e-Learning, la e-Science et la e-recherche, et des services généraux de soutien, dont la formation, la diffusion et le développement de projets internationaux. Tous ces éléments sont abordés davantage dans ce document.

Généralement, il existe un seul RNER par pays, bien que dans certains pays, il peut y avoir des réseaux spécifiques pour différents secteurs de l'éducation et de la recherche. Le modèle d'organisation et le statut des RNER sont variés. Par exemple, statutairement, un RNER peut être une entité autonome (association indépendante), un département ministériel, ou exploité sous contrat par des tiers (souvent des départements universitaires). Il existe une variété de modèles de gouvernance. Un RNER fournir une connectivité au niveau national plutôt qu'au niveau d'une simple institution, ainsi qu'une approche mutualisée des exigences de connectivité et de services au niveau national.<sup>2</sup> Le récent compendium des RNER en Europe (et à travers le monde) contient une carte mondiale des RNER (Carte 1.2.1).<sup>3</sup>

Il existe de nombreuses organisations et initiatives à travers le monde qui soutiennent les infrastructures des RNER et les services à destination de leurs utilisateurs, et ce à l'échelle mondiale. Le réseau régional d'éducation et de recherche GÉANT<sup>4</sup> coordonne ces activités en Europe. Il est formé par 36 RNER membres et un membre représentant les 5 RNER des pays nordiques (NORDUnet). En Amérique latine, RedCLARA<sup>5</sup> supporte les RNER et l'infrastructure réseau à travers ce continent. En Afrique, UbuntuNet Alliance<sup>6</sup>, WACREN<sup>7</sup> et ASREN<sup>8</sup> sont au premier plan pour la mise en place des réseaux d'infrastructures et le développement des RNER de l'Afrique dans leurs régions respectives. Ces organisations de soutien sont importantes pour le développement des RNER et peuvent fournir des informations, des conseils et du leadership à travers une large gamme de services et en plus, elles aident au renforcement de la collaboration

---

2 [www.terena.org/publications/files/20090127-case-for-nrens.pdf](http://www.terena.org/publications/files/20090127-case-for-nrens.pdf)

3 [www.terena.org/publications/files/Compendium-2014.pdf](http://www.terena.org/publications/files/Compendium-2014.pdf)

4 [www.geant.org](http://www.geant.org)

5 [www.redclara.net](http://www.redclara.net)

6 [www.ubuntunet.net](http://www.ubuntunet.net)

7 [www.wacren.net](http://www.wacren.net)

8 [www.asrenorg.net](http://www.asrenorg.net)

au sein de la communauté scientifique et académique. Ces organisations peuvent également jouer un rôle important en assurant la liaison entre la région et la communauté mondiale de réseautage. La liste des RNER et leur statut peut être trouvée à travers les associations régionales dont ils sont respectivement membres (par exemple ASREN, Géant, RedCLARA, Ubuntunet Alliance et WACREN).

L'Annexe A donne un bref aperçu de chacun de ces réseaux régionaux d'éducation et de recherche.

La région WACREN comprend les RNER suivants:

Ghana:	GARNET
Côte d'Ivoire:	RITER
Togo:	TogoRER
Niger :	NigerREN
Nigeria:	NgREN
Mali:	MaliREN
Sénégal:	snRER
Gabon:	GabonREN
Bénin:	RerBenin
Cameroun:	RIC

En termes d'interconnexion entre les RNER africains émergents et les RNER européens, le projet AfricaConnect a établi un réseau Internet à haut débit pour la recherche et l'éducation en Afrique Australe et de l'Est; ce réseau donnant accès à la coopération scientifique mondiale grâce à son interconnexion à GÉANT. A travers le projet AfricaConnect2, cette dynamique s'étend à l'Afrique du Nord (pilote par GÉANT et ASREN) et à l'Afrique de l'Ouest et du Centre (pilote par GÉANT et WACREN).

GÉANT fournit un excellent site Web avec un large éventail d'informations expliquant les raisons pour lesquelles les RNER sont si importants pour les communautés nationales et internationales d'éducation et de recherche<sup>9</sup>.

### **3. Quels services les RNER peuvent-ils fournir aux utilisateurs finaux?**

GÉANT procède périodiquement à des enquêtes auprès des RNER à travers le monde pour identifier les services qu'ils fournissent, connaître leurs types d'utilisateurs et leurs perspectives d'avenir. Ceci est basé sur un modèle commun d'information sur les RNER, développé conjointement par des représentants des principales associations de Réseaux Régionaux d'Education et de Recherche (y compris ceux énumérés précédemment). Un questionnaire basé sur ce modèle est envoyé à chaque RNER. Le compendium des réseaux nationaux d'éducation et

---

9 <http://services.geant.net/case-for-nrens/Pages/Home.aspx>

de recherche en Europe<sup>10</sup> est un rapport annuel complet sur l'état des RNER en Europe et dans d'autres pays. Pour illustrer ce que les services d'un RNER national pourrait fournir aux utilisateurs finaux, le compendium et les rapports pertinents provenant d'autres régions<sup>11</sup> ont été analysés. Un portefeuille de services possibles est présenté ci-dessous, organisé en trois catégories:

- Services réseau et connectivité;
- Services middleware;
- Services d'appui à la collaboration.

### 3.1 Services réseau et connectivité

Les services réseau et connectivité sont les activités de base d'un RNER et de nombreux RNER sont soit « leader », soit jouent un rôle majeur dans le développement du réseau national d'éducation et de recherche d'un pays. Le RNER peut être un point focal pour mener des négociations au niveau national pour l'accès à des tarifs abordables et rentables pour les institutions de l'éducation et de la recherche. Ainsi, un RNER peut facilement augmenter la capacité du réseau et sa performance tout en réalisant des économies substantielles. Egalement, un RNER peut être le leader dans le cadre de la gestion de l'infrastructure nationale critique en mettant à disposition infrastructures et services sécurisés basés sur l'authentification, mais aussi en prenant part à l'élaboration de Points d'Echange Internet (IXP). Un RNER peut également aider les institutions à innover, par exemple en aidant à l'introduction de nouvelles technologies réseau telles que les réseaux sans fil et leur gestion efficace. Le RNER peut également à structurer efficacement l'accès à la connectivité internationale, y compris les connexions aux partenaires internationaux des réseaux d'éducation et de recherche, à l'Internet public, aux réseaux transfrontaliers en fibre optique pour atteindre plus de RNER voisins, etc. L'existence d'un RNER dans un pays permet d'associer l'organisation du réseau à un potentiel de négociation pour la fourniture de l'infrastructure, à un niveau qu'il serait de impossible d'atteindre par les institutions dans une démarche individuelle et en générant ainsi des économies d'échelle en conséquence. Fait important, tout RNER actif peut être un facteur important dans la création d'un réseau national de haute qualité et à large bande passante pour ses membres en encourageant la mise en place d'un réseau dédié offrant un niveau de performance, de fiabilité et de contrôle impossible à réaliser uniquement avec l'Internet public.

### 3.2 Services middleware

Le Middleware fournit des services communs essentiels pour les utilisateurs finaux et leurs applications. Ceux-ci incluent:

#### ***Des services de sécurité***

On assiste à une augmentation à grande échelle dans le monde entier des problèmes de sécurité Internet allant de la gestion des virus à celle des SPAM<sup>12</sup> et attaques DDoS (Distributed Denial of

---

<sup>10</sup> Geant Association (2014). Geant Association Compendium of National Research and Education Networks in Europe. Geant Association, Amsterdam, Netherlands.

<sup>11</sup> [https://compendium.terena.org/reports/answers\\_per\\_nren](https://compendium.terena.org/reports/answers_per_nren)

<sup>12</sup> Unsolicited email messages (<https://en.wikipedia.org/wiki/Spammin>)

Service)<sup>13</sup>. Un RNER peut fournir une gamme de services et des conseils de sécurité pour atténuer ces attaques et aider les institutions membres à mettre en place des politiques de sécurité fiables et durables qui prennent en charge la confidentialité. Certaines institutions disposent d'un Responsable de la Sécurité Informatique, de politiques de sécurité formelles et sont en conformité avec des normes de sécurité formelles (p. ex. ISO 27001). D'autres RNER disposent également des équipes de professionnels chargées des questions de sécurité (p. ex. Computer Emergency Response Teams - CERT)

### ***Des services d'authentification et de mobilité***

Le but de ces services est de donner aux groupes d'utilisateurs finaux l'accès à des services basés sur l'identité et le profil de chaque utilisateur (enseignant, étudiant, personnel administratif et technique, etc.) selon les normes retenues et en vigueur dans l'institution d'origine des utilisateurs. Cela signifie que tout utilisateur, indépendamment de sa localisation géographique, disposant des droits d'accès corrects peut être en mesure de se connecter à tout réseau intégré à l'échelle d'une région ou d'utiliser un logiciel ou une application partagée.

Un utilisateur enregistré dans une université donnée serait donc en mesure de se connecter et d'utiliser le réseau et des applications appropriées dans une autre université. Ces services sont importants car ils fournissent un cadre de confiance et sous-tendent la façon dont les communautés de pratique peuvent travailler ensemble et accéder de façon transparente aux outils de communication partagée, aux ressources de calcul, aux logiciels, aux données et aux ressources de capteurs fournis par différentes institutions. D'une part des services d'autorité de certification (fournisseurs de certificats numériques d'authentification pour prouver qui est la personne) et des services de fédération d'identité d'autre part (utilisation des informations d'identification de l'institution d'appartenance d'un utilisateur (nom d'utilisateur / mot de passe) permettant d'accéder à des services fournis par les membres de la fédération), sont des mécanismes d'accès à des services spécifiques aux utilisateurs finaux. Ceci permet d'organiser l'accès sur la base d'un projet, d'un consortium, d'une entité distincte, une collaboration avec l'enseignement primaire, etc.

eduroam<sup>14</sup> est peut-être le plus connu des services de mobilité, communément disponible à l'international. C'est un service d'itinérance mondiale sécurisé, qui permet aux utilisateurs d'obtenir une connectivité Internet lors de la visite d'autres institutions en ouvrant simplement leur ordinateur portable. Eduspot<sup>15</sup> est un autre exemple d'accès mobile pour l'utilisateur final.

Globalement, l'accès fédéré certifié aux services signifie que des utilisateurs finaux peuvent être organisés en groupes pour accéder aux ressources dans les limites d'un RNER ou à travers plusieurs RNER. La protection des données et les services d'accès peuvent être fournis à ce niveau. Cela signifie un soutien aux services en réseau pour les initiatives de collaboration afin de soutenir les communautés de pratique ou des programmes éducatifs à grande échelle dans plusieurs institutions nationales et internationales peuvent être organisés de manière standardisée et simple. D'autres exemples de service de fédération incluent:

- Ressources de bibliothèques;
- Système de catalogue et de la livraison de documents;
- Outils de collaboration tels que les wikis, calendrier d'événements et dépôts de documents;
- Services d'abonnement à des listes de diffusion;

---

13 <http://www.digitalattackmap.com/understanding-ddos/>

14 [www.eduroam.org](http://www.eduroam.org)

15 <https://services.renater.fr/mobilite/eduspot/index>

- Outils d'e-learning et portails web;
- la vidéo-conférence et web-conférence;
- Portails de streaming vidéo;
- Licences de logiciels;
- Achat en ligne pour une gamme de services académiques;
- Accès à de nombreux services logiciels, services de données, calcul intensif (grid / cloud) et capteurs;
- Passerelles scientifiques.

### 3.3 Services d'appui à la collaboration

Il existe de nombreux types d'outils et de services qui favorisent la collaboration entre les utilisateurs finaux et à travers des communautés de pratique.

#### *Outils de collaboration en réseau*

Dans l'éducation et la recherche, les technologies de collaboration jouent un rôle clé dans le développement d'un projet ; sur l'efficacité des travaux de recherche et d'administration, en connectant les acteurs situés à distance en ligne. Une telle collaboration à distance permet d'optimiser la façon dont le temps est utilisé, en réduisant les coûts de déplacement et les impacts environnementaux associés aux voyages. Parmi les exemples de services offerts par les RNER dans ce domaine, on peut citer:

- Les plans de numérotation et la voix sur IP (VoIP) pour relier les téléphones IP institutionnels ou ceux individuels des utilisateurs finaux;
- La vidéo-conférence et la web-conférence afin de fournir un environnement de collaboration basé sur une haute qualité vidéo-audio, souvent renforcé par d'autres outils permettant un travail commun;
- Les services de collaboration de groupe, c.-à-d. un package de services qui permettent à des groupes de collaboration de se constituer et de travailler ensemble plus facilement, indépendamment de leur localisation;
- Les dépôts de contenus multimédia pour la présentation en ligne de documents enregistrés par les institutions d'enseignement supérieur et de recherche à distance pour compléter l'enseignement/l'apprentissage et la diffusion de la science.

#### *Ressources de E-science et de E-recherche en réseau*

La e-science exploite les technologies de l'information et de la communication (TIC) de pointe pour générer des recherches collaboratives innovantes et intensives en termes de calcul et/ou données et ce à travers toutes les disciplines, tout au long du cycle de vie de la recherche<sup>16</sup>. Ceci est connu sous le terme e-infrastructures<sup>17</sup> et est soutenu par l'interconnexion des réseaux d'éducation et de recherche nationaux et internationaux. Pour l'utilisateur final, les services e-infrastructure sont généralement accessibles via un portail Web, ou Passerelle Scientifique (Science Gateway), qui utilise les services de sécurité (fédérations d'identité et les autorités de certification) fournis par les RNER pour accéder à une grande variété de données, de logiciels, de puissance de calcul et de services de capteurs fournis par une ou plusieurs institutions. Des exemples émergents

---

16 <http://escience2015.mnm-team.org/?p=61>

17 [http://www.geant.net/About/European\\_e-Infrastructure/Pages/Home.aspx](http://www.geant.net/About/European_e-Infrastructure/Pages/Home.aspx)

d'applications e-infrastructures en Afrique peuvent être trouvés à partir du projet eI4Africa<sup>18</sup> ainsi que dans un démonstrateur interactif de Passerelle Scientifique pour l'Afrique (Africa Grid Science Gateway) qui dispose de plusieurs services de démonstration pour les sciences de la vie et la recherche environnementale<sup>19</sup>. Une revue des passerelles scientifiques utilisées par des communautés de pratique internationales montre la gamme de collaborations dont il est possible de bénéficier de ces services ; elle a été produite par l'organisation European Grid Infrastructure (EGI)<sup>20</sup>.

Dans de nombreux pays, les RNER ont un certain rôle dans la mise à disposition de services et de ressources, y compris:

- Grid computing / Cloud computing / middleware pour le calcul intensif;
- Puissance de calcul (CPU) et services informatiques;
- Installations et services de stockage de données;
- Services logiciels;
- Services de capteurs;
- Passerelles scientifiques.

Certains RNER fournissent également une gamme de services en mode cloud (calcul/stockage) directement au lieu de se les procurer auprès d'un fournisseur commercial. Un RNER peut également jouer un rôle important dans la négociation d'accords avec les fournisseurs de services de cloud. Par exemple, à travers GÉANT, il est possible de se procurer des services de cloud<sup>21</sup>. En outre, un RNER peut fournir un banc d'essai et un environnement pour le développement des services ci-dessus pour les communautés d'utilisateurs finaux.

### **Services de support**

Certains RNER fournissent des services de support aux utilisateurs selon plusieurs modalités. Ce sont généralement des services d'"accompagnement" au niveau « commercial » plutôt que des services réseau. Par exemple:

- **Formation, Dissémination et Appui au développement de projets**

De nombreux RNER ont mis en place des cellules de support client qui publient sur des sites web les listes de services offerts, ainsi que des bonnes pratiques pour les institutions clientes (de tels conseils peuvent prendre de nombreuses formes, les plus courantes sont la consultation individuelle avec les institutions membres et la publication des guides techniques dans divers domaines). En outre, des guides de bonnes pratiques pour les réseaux de campus ont été développés.

La plupart des RNER fournissent des cours de formation à leurs utilisateurs, et organisent presque tous des conférences nationales pour leurs d'utilisateurs. Beaucoup de RNER parviennent à attirer de nouveaux utilisateurs en organisant des ateliers sur les bonnes pratiques; ils organisent des visites guidées et utilisent leurs relations publiques (PR) et les médias sociaux pour identifier les communautés porteuses et travailler avec elles. Des réseaux régionaux d'éducation et de recherche peuvent également fournir aux RNER des formations en

---

18 [www.eI4Africa.eu](http://www.eI4Africa.eu)

19 <http://sgw.africa-grid.org/>

20 <https://documents.egi.eu/public/ShowDocument?docid=1463>

21 [http://services.geant.net/clouds/Service\\_Directory/Pages/Home.aspx](http://services.geant.net/clouds/Service_Directory/Pages/Home.aspx)



leadership et en développement de projet (par exemple, RedCLARA fournit une base de données sur les possibilités de financement du programme Horizon 2020 pour aider les chercheurs d'Amérique Latine à identifier les opportunités de recherche internationales avec l'Europe).

La couverture d'un réseau régional permet également de mener des projets inter-RNER pour promouvoir des initiatives régionales (par exemple, RedCLARA dirige et soutient IA Referencia's federated networks for scientific information<sup>22</sup> qui vise à donner de la visibilité et l'accès à l'information scientifique produite en Amérique latine). Ce support par les réseaux régionaux et nationaux pour le développement de nouveaux projets et communautés internationales de recherche peut avoir un impact majeur. RedCLARA, par exemple, a facilité le développement d'une communauté de responsables informatiques des universités latino-américaines (TICAL), et soutient leur communauté de pratique et organise une conférence annuelle pour favoriser l'interaction entre les parties prenantes et les RNER. Les conférences annuelles de Ubuntunet Alliance et WACREN jouent également un rôle clé dans ce domaine.

- ***Courtage et Services professionnels***

Certains RNER fonctionnent comme des centres d'excellence, au service de leurs clients. Des RNER peuvent offrir des services de courtage (un RNER qui utilise son expertise et ses compétences pour négocier des contrats pour le compte de ses clients - par exemple les offres de licences groupées pour des logiciels d'e-learning, etc.). Des RNER peuvent réaliser des économies considérables pour leurs clients, là où il existe un potentiel d'expansion. Des RNER peuvent également procéder à des appels d'offre pour des équipements réseau et des équipements connexes. Ces appels d'offre répondent principalement aux exigences des RNER, bien que les institutions clientes peuvent utiliser les termes négociés à leur avantage pour l'achat d'équipement pour leurs propres réseaux. Les contrats de maintenance et de support font souvent partie de ces appels d'offres; dans certains cas, il est exigé du RNER de d'assurer la gestion de ces contrats.

- ***Développement de logiciels***

Des RNER peuvent développer leur propre logiciel pour le support de leurs utilisateurs finaux et de la communauté internationale au sens large (certains ont les droits de propriété intellectuelle propres à certains logiciels). Certains sont impliqués dans le développement de logiciels libres (Open Source).

- ***Support au e-Learning et aux Massive Open Online Courses (MOOCs)***

Les MOOCs sont des cours en ligne qui visent à avoir une participation illimitée et l'accès ouvert via le Web. Ils mélangent des contenus de cours traditionnels y compris des cours filmés, des notes de cours et des exercices, avec des outils de collaboration en ligne aidant les interactions entre étudiants et enseignants. Les MOOCs utilisent généralement un modèle d'accès ouvert avec un modèle de licence ouverte pour le contenu des cours. Il existe plusieurs versions locales de MOOCs, y compris Small Private Online Courses (SPOCs). Généralement, les RNER ne supportent pas les MOOCs, car ceux-ci sont généralement mis en place par des consortiums d'universités. Cependant, certains RNER fournissent des conseils sur la

---

22 <http://lareferencia.redclara.net/rfr/>

technologie appropriée à utiliser et la mise en place de l'infrastructure TIC adéquate, en particulier en ce qui concerne l'accès des étudiants nationaux et internationaux.

#### **4. Impact: Que signifie un RNER pour les utilisateurs finaux?**

Un RNER dynamique, soutenu par un réseau régional d'éducation et de recherche dynamique tel que WACREN pourrait avoir un impact majeur sur les institutions d'éducation et de recherche d'un pays, en facilitant toute une gamme d'activités. L'impact potentiel pour les utilisateurs finaux pourrait inclure les éléments suivants en termes d'infrastructure nationale de réseau et de services:

- Création d'un réseau national d'éducation et de recherche dédié de haute qualité avec une large bande passante;
- Meilleur accès et moindre coût au réseau avec une bonne capacité et une plus grande performance à travers tout le pays;
- Connexions réseau plus efficaces vers l'Internet public et vers les réseaux internationaux;
- Réseaux fiables renforcés par des politiques de sécurité à jour;
- Négociations au niveau national pour l'acquisition de connexions réseaux et d'autres ressources, y compris la fourniture de matériel, de licences de logiciels et de contrats de maintenance / support;
- Possibilité pour les utilisateurs de se connecter à partir de n'importe quelle institution en utilisant les mêmes informations d'identification;
- Authentification unique pour l'accès aux ressources de communication, de calcul, de logiciels, de données et de capteurs fournis par différentes institutions en fonction des droits d'accès.

Ceci à son tour peut alors faciliter une large gamme de services et d'initiatives de soutien pour les communautés de pratique nationales et internationales et des programmes éducatifs à grande échelle. On peut citer :

- La fourniture d'outils de collaboration en ligne pour l'enseignement et la recherche;
- Le développement de technologies de pointe pour les e-infrastructures et la e-science, dont des services de calcul, des services de stockage de données, des services de logiciels et des services de capteurs;
- La création de passerelles scientifiques ou "guichet unique" pour répondre aux besoins des communautés de pratique;
- La formation et le soutien aux services réseau et dans le domaine des meilleures pratiques;
- L'organisation de conférences et d'ateliers nationaux à l'intention de l'utilisateur final;
- La formation en leadership;
- Le soutien au développement de logiciels, ainsi que la fourniture de bancs d'essai de logiciels / matériels;



- La mise en place du e-learning, des cours en ligne ouverts et des programmes d'apprentissage à distance;
- Les conseils sur l'élaboration d'initiatives inter-régionales et internationales, la conception de projet et les possibilités de financement international.

Qu'est-ce que cela signifie pour les utilisateurs finaux? Un excellent RNER signifie que les étudiants, les enseignants, les chercheurs et les responsables académiques seraient en mesure d'accéder aux ressources critiques et de travailler ensemble au niveau local, national et international au moyen de réseaux informatiques et d'installations modernes. Par exemple:

- Les étudiants et les enseignants seraient en mesure d'apporter leurs propres terminaux et afin de se connecter partout sur le campus ou dans d'autres institutions, et ce facilement et efficacement;
- L'enseignement pourrait être soutenu par des plateformes d'e-Learning qui permettraient aux enseignants et aux apprenants de travailler ensemble pour offrir des programmes éducatifs efficaces fondés sur des contenus et des services disponibles à l'échelle internationale;
- Les chercheurs pourraient travailler ensemble plus facilement en accédant à des équipements et des services scientifiques; ils seraient en mesure de collaborer facilement avec leurs collègues nationaux et internationaux;
- Des contenus locaux pourraient être mis à la disposition d'utilisateurs potentiels à l'échelle internationale, avec un impact immédiat sur la promotion de ces contenus.

Un RNER pourrait donc faciliter de plusieurs façons l'accès aux services, le rapprochement des gens dans le cadre de leurs activités quotidiennes, notamment :

- Les recherches sur Internet pour appuyer l'enseignement et la préparation des travaux de recherche;
- La revue des journaux et la participation à des comités internationaux de programmes et/ou comités de rédaction;
- L'exécution d'expériences à distance;
- L'accès aux services et applications critiques fournies par des partenaires internationaux et des communautés de recherche dynamiques;
- La recherche collaborative (partage de données avec des partenaires, accès à une instrumentation de pointe dans une autre institution, accès à une puissance de calcul de pointe);
- Les réunions virtuelles à base de vidéoconférence et/ou Web-conférence;
- La participation à distance à des conférences;
- Les cours à distance.

## Annex A: Regional Research and Education Networks

*(Soon available in French / Bientôt disponible en Français)*

### A.1 WACREN

WACREN is the West and Central African Research and Education Network. Incubation of the regional network started at AfNOG 2006 and at the Regional Workshop on Research and Education Networks organised by the Association of African Universities (AAU) in Accra in November 2006. The need to build organisational and technical capacity within constituent NREN countries was identified as a requirement for a viable network.

A regional consultative meeting was held in November 2009 as a pre-event to the Open Access Conference 2009. The AAU was given the mandate to identify a Task Team to coordinate activities of working groups to produce documents for the establishment of the Regional Research and Education Network.

Following the meeting of representatives of 11 countries in West Africa and Central Africa (Benin, Burkina Faso, Cameroon, Cote d'Ivoire, Gabon, Ghana, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Togo) in Dakar in March 2011, and on the initiative of the Research and Education Networking Unit (RENU) of the Association of African Universities (AAU), the first Board of Directors of WACREN was established, composed of nine (9) members.

In July 2013, at its first Annual General Meeting held in Abuja, WACREN stakeholders appointed a CEO, elected a Chairman of the Board and set up a Search and Nomination Committee for the other members of the Board.

The process was completed end of August 2013, with the constitution of the entire Board of six (6) members, including the CEO.

#### **Vision**

The WACREN vision is a world-class infrastructure and services for the West and Central African Research and Education community for development.

#### **Mission**

The WACREN mission is to build and operate a world-class network infrastructure, develop state-of-the-art services, promote collaboration among national, regional, international research and education communities and build the capacity of the Research and Education Network community.

#### **Objectives**

The objectives of WACREN are the promotion and establishment of interconnections between national research and education networks in West and Central Africa to form a regional research and education network, the interconnection of this network with other regional and continental networks, and the provision of services aimed at fostering collaboration among research and education institutions in the region as well as with peer institutions at the continental and international level.

## A.2 UbuntuNet Alliance

UbuntuNet Alliance is a regional association of National Research and Education Networks (NRENs) in Africa. It was established in the latter half of 2005 by five established and emerging NRENs in Eastern and Southern Africa with, these are: MAREN (Malawi), MoRENet, (Mozambique), KENET (Kenya), RwEdNet (Rwanda) and TENET (South Africa). The driving vision was that of securing high speed and affordable Internet connectivity for the African research and education community in Gb/s rather than in Kb/s.

The objectives of the Alliance are, on a non-profit basis, to:

- Develop and improve the interconnectivity between Research and Education Networking (REN) Participants in Africa and their connectivity with research and education networks worldwide and with the Internet generally;
- Develop the knowledge and skills of ICT practitioners in these institutions; and
- Provide related auxiliary services to Research and Education Networking (REN) Participants.

The Alliance is fully incorporated as a non-profit association in Amsterdam, The Netherlands. An affiliated non-profit company will soon be registered in Malawi to handle financial and other secretariat functions, and the Alliance will register further affiliates in other African countries as and when operational considerations require this.

To date, the Alliance's foot print has stretched across the largest land mass of Eastern and Southern Africa with participating NRENs in 15 countries.

## A.3 GÉANT

GÉANT was formed on 7 October 2014, when its members agreed to change the Articles of Association of TERENA, changing its name to GÉANT Association, and the majority of DANTE shares were transferred to the association. The GÉANT Project is a major area of the association's work and the association is proud to have adopted the GÉANT name. Overall, GÉANT

- provides practical support for members, educators, researchers and other partners to collaborate, innovate, share knowledge and agree on policies and strategies;
- plans, procures, builds and operates large-scale, advanced international high-speed networks, including the 500 Gbps pan-European GÉANT network;
- organises events such as workshops, meetings, training and conferences, including TNC – Europe's largest networking conference for research and education;
- develops, operates and supports services relating to such areas as trust and identity, security and certification, mobility and access, and media and real-time communications;
- manages R&E networking projects in other regions, such as the Mediterranean, Africa, Central Asia and the Eastern Partnership countries;
- supports R&E networking organisations in Latin America (RedCLARA), Caribbean (CKLN) and Asia-Pacific (TEIN\*CC);
- mobilises community expertise, and provides staff expertise in procurement, project management, community engagement, network operations, and outreach including dissemination and training;
- liaises with other e-infrastructure organisations, user communities, industry and with the European Union

## A.4 RedCLARA

RedCLARA - *Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas* (Latin American Cooperation of Advanced Networks) - is a non-profit International Law Organisation, whose legal existence is dated on 23 December 2003, when it was acknowledged as such by the legislation of Uruguay.

RedCLARA develops and operates the only Latin American advanced Internet network. Established for regional interconnection and linked to (the pan-European advanced network) in 2004 via the Project (which –until March 2008- was co-funded by the European Commission through its @LIS Programme), RedCLARA provides regional interconnections and connectivity to the world through its international links to and (USA) and, through them, to the advanced networks of the Caribbean (), Africa (), Asia (, ), among others. Thanks to the Project, between December 2008 and March 2012, RedCLARA significantly improved the capacity of its network and expanded its benefits for its members and regional research communities.

RedCLARA is constituted by 13 Latin American countries and its Assembly –where each country has representative- meets every six months to define courses of action and the policies to be implemented.

The initial idea for the formation of RedCLARA arose in June of 2002 in a meeting in Toledo (Spain), organised within the framework of the CAESAR Project -financed by the DG-IST programme of the European Commission. The study led to the creation of the ALICE Project (América Latina Interconectada Con Europa - Latin America Interconnected With Europe).

On that occasion the representatives of the main Latin American academic networks were confronted with the opportunity to finally bring about the Latin American network following many previous attempts to bring it into being.

After the Toledo meetings were held in Rio de Janeiro, Buenos Aires, Santiago de Chile and Mexico City. At these meetings the idea of the Latin American network took shape leading to the reality that is it today, empowering the work of the academic advanced networks of the region.

Only a year after the regional cooperation for the creation of this new infrastructure started, the statutes of the new organisation were signed at the Mexico meeting on 9<sup>th</sup> June 2003, thereby formally constituting *Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas* (CLARA; RedCLARA since March 2011) - Latin American Cooperation of Advanced Networks.

### **Mission**

To strengthen the development of science, education, culture and innovation in Latin America through the innovative use of advanced networks.

### **Vision**

The RedCLARA vision is that the organisation will be recognised in 2017 as a key player in strengthening science and technology in Latin America, ensuring that 60% of NREN end users use applications and collaboration platforms federated across RedCLARA, and that 80% of Latin American countries are active members.

## A.5 ASREN

ASREN, the Arab States Research and Education Network, is a non-profit international organisation, registered in Dusseldorf, Germany, on 3<sup>rd</sup> June 2011, under the umbrella of the League of Arab States. ASREN is the association of the Arab region National Research and

Education Networks (NRENs), as well as their strategic partners that aims to implement, manage and extend sustainable Pan-Arab e-Infrastructures dedicated for the research and education communities and to boost scientific research and cooperation in member countries through the provision of world-class e-Infrastructures and e-services.

The goal is to connect Arab institutions among themselves and to the globe through high-speed data-communications networks. Such networks will enable sharing and access to a variety of research services and applications in addition to the utilisation of highly sophisticated and technologically advanced computing resources available only at very few institutions in the world. ASREN aims to boost pan-Arab collaborative research and education projects and activities, contribute to promote scientific research, innovation and education across the Arab region.

### **Vision and Mission**

The ASREN vision is to support pan-Arab collaborative research and education projects and activities through high-speed networks, and to contribute to boosting scientific research, innovation and education across the Arab world by increasing efficiency and productivity of research and education communities.

The ASREN mission is to implement, manage and extend sustainable pan-Arab e-Infrastructures dedicated to the use of research and education communities and to boost scientific research and cooperation in member countries through the provision of world-class e-Infrastructures and e-services.

### **Objectives**

ASREN aims at building, maintaining and consolidating regional e-Infrastructures dedicated to e-Science and education across the Arab countries, by developing, managing and operating a regional network that interconnects the NRENs of the Arab countries, promoting the harmonisation of policies and standards in relevant areas at the regional level and advocating at the regional level amongst decision-makers and stakeholders.

ASREN also contributes to creating and sustaining National Research and Education Networks (NRENs), by supporting them in implementing leading-edge technological solutions while pursuing cost-effectiveness and favouring the exchange of expertise and best practices among NREN personnel in the region.

ASREN facilitates collaboration and cooperation among the researchers and academicians in the Arab region by increasing the availability and accessibility of knowledge resources for students and researchers, promoting the development of Arabic contents and its availability, facilitating knowledge exchange and transfer processes across the region and with relevant partners in Europe and worldwide and promoting the adoption and usage of e-Infrastructures and services among the scientific community, also through training and tutoring activities and strengthening regional partnerships and encouraging joint scientific research at all levels.