

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 123 926

②1 N° d'enregistrement national : **21 06155**

⑤1 Int Cl⁸ : **E 02 B 9/00 (2020.12)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.06.21.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.12.22 Bulletin 22/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **ENERBOGUE Société à responsabi-
lité limitée à associé unique — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **ALQUIER Jean-Noël.**

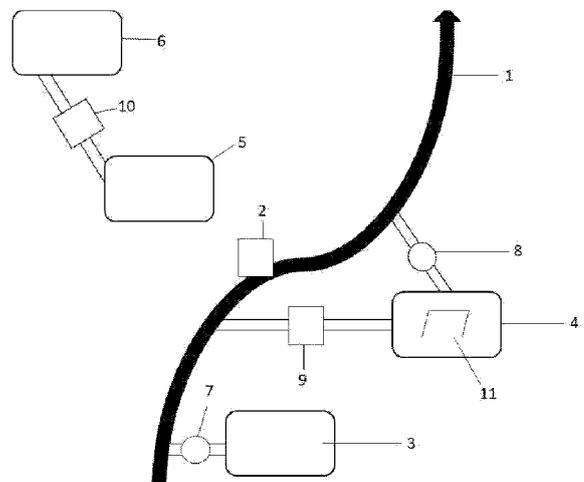
⑦3 Titulaire(s) : **ENERBOGUE Société à responsabilité
limitée à associé unique.**

⑦4 Mandataire(s) : **Plasseraud IP.**

⑤4 **Méthode de valorisation de remblais pour la production d'énergie renouvelable et la gestion d'écosystème
et Outil de gestion d'écosystème.**

⑤7 L'invention porte sur une méthode de valorisation de
remblais pour la gestion d'eau et d'énergie renouvelable
d'un écosystème qui comprend les étapes suivantes : a)
sélection des remblais ; b) formation d'au moins un bassin
avec les remblais de l'étape a) ; c) remplissage du bassin
de l'étape b) avec de l'eau ; d) utilisation de l'eau dudit
bassin pour la gestion d'eau d'un écosystème, et la gestion
d'énergie renouvelable, ainsi que sur un dispositif de ges-
tion des ressources hydriques et énergétiques d'un écosys-
tème.

Figure de l'abrégé : Figure 1**



FR 3 123 926 - A1



Description

Titre de l'invention : Méthode de valorisation de remblais pour la production d'énergie renouvelable et la gestion d'écosystème et Outil de gestion d'écosystème.

Domaine technique

[0001] La présente invention relève du domaine de la gestion écologique des ressources naturelles et plus particulièrement de la valorisation des déchets industriels, notamment des remblais, dans la gestion de l'eau et des énergies renouvelables dans un écosystème.

Technique antérieure

[0002] La gestion d'écosystème repose sur la gestion des ressources naturelles dans le but de préserver les écosystèmes tout en répondant à la fois aux besoins écologiques et aux besoins humains. Cette gestion prend en compte les besoins actuels et futurs. Certains domaines d'activités tel que le BTP, le génie civil, les ouvrages d'art par exemple sont particulièrement concernés par l'impact sur l'écosystème de leurs activités.

[0003] Dans le domaine du BTP il existe des opérations dites de terrassement. Elles concernent le remaniement des terrains naturels. Ces opérations entraînent généralement des modifications définitives de la topographie et d'un paysage. Les matériaux déplacés lors de ce type de travaux (sols, roches par exemple) peuvent être disposés sous forme de remblais (ajout de terre pour niveler ou élever le sol). Classiquement ces remblais sont stockés en fonction de leur nature dans des zones de stockage de déchets spécifiques. Ils sont alors acheminés vers des filières de stockage de déchets réglementées, dans lesquelles ils seront stockés en fonction de la nature des matériaux les constituant. Cependant ce stockage nécessite un coût considérable qui dépend du volume à stocker, de la nature des matériaux à stocker, de l'acheminement des matériaux vers le lieu de stockage. Afin de limiter les coûts, certains remblais sont réutilisés pour d'autres types d'opérations telles que l'élévation de surface, le soutien de murs, la construction de digues ou de fortifications par exemple.

[0004] Lorsque la nature des remblais le permet, ils peuvent être utilisés pour la formation de bassins de rétention permettant d'agir en tant que réservoir d'eau provenant de la pluie ou des cours d'eau environnants. En fonction des saisons, ces bassins peuvent permettre de gérer l'étiage des cours d'eau en périodes froides et humides, et peuvent être un apport supplémentaire d'eau pour l'irrigation des champs en périodes chaudes et sèches. Cependant en dehors de ces périodes particulières l'eau stockée n'est pas utilisée. Seulement 3% de l'eau stockée dans ces bassins de rétention est valorisée.

[0005] Dans un souci de préservation de l'environnement et des ressources naturelles, la

production d'énergies renouvelables (EnR) a gagné de plus en plus d'intérêt ces dernières années. Les EnR utilisent des phénomènes naturels cycliques tels que : la lumière du soleil (photovoltaïques), la Terre (géothermie), les déplacements de masses d'air (éolien) ou d'eau (hydroélectricité) pour produire de l'énergie.

[0006] La production d'EnR fluctue en fonction des conditions environnementales, plus particulièrement en fonction des conditions météorologiques (ensoleillement, pluies, vent). La production d'EnR est donc très variable. Dans certaines conditions, les installations productrices d'EnR peuvent produire une quantité d'énergie très élevée et dans d'autres conditions la production peut être faible voire nulle. Lorsque les conditions environnementales permettent la production d'énergie en quantité très élevée, il est possible que la quantité produite soit largement supérieure à la quantité d'énergie consommée. Dans ce type de situation, l'énergie produite restante constitue un surplus énergétique. Cette énergie produite en surplus ne peut être utilisée ultérieurement en l'absence de système de stockage. Lorsque les conditions environnementales ne sont pas favorables, la quantité d'énergie produite ne permet pas de satisfaire les besoins énergétiques des consommateurs. Dans ce type de situation, l'énergie manquante constitue un déficit énergétique. Les besoins en énergie d'une population donnée sont en moyenne constants mais présentent des pics en fonction de l'activité. On constate un décalage entre les pics de besoin en électricité d'une population donnée et la période de production de l'énergie renouvelable. La production d'énergie renouvelable peut ne pas satisfaire les besoins en énergie de la population (situation de déficit énergétique) et l'énergie renouvelable produite en surplus, notamment lors de conditions météorologiques favorables, ne peut être réutilisée pour pallier à ce manque. Ceci représente un inconvénient considérable car il existe alors un décalage entre la production d'EnR (qui est variable), et les besoins en énergie de la population. Face à cette problématique le stockage à grande échelle des énergies produites en surplus pour pallier les manques pouvant subvenir lors de certaines périodes représente un challenge pour les chercheurs.

[0007] Un type de stockage encore peu développé consiste en des batteries lithium-ion qui représentent actuellement la part majoritaire des batteries présentes sur le marché. Cependant ce type de batteries est utilisé majoritairement pour des engins électroniques mobiles et est donc limité lorsque les besoins requièrent un stockage à grande échelle.

[0008] Un autre problème environnemental important est la gestion de l'eau. On sait qu'à l'horizon de 2030 le monde fera face à un déficit hydrique global de 40% si l'utilisation reste la même. Actuellement 25% de la population mondiale fait face à un risque extrêmement élevé de manque d'eau. Bien que la France soit catégorisée comme un pays « moyennement » à risque, les étés de plus en plus chauds posent des

problèmes conséquents en matière d'utilisation des ressources hydriques. Face à cette problématique il est donc impératif de développer de nouveaux modes d'utilisation et de gestion de cette ressource essentielle à la vie.

Résumé

- [0009] Face à l'ensemble de ces problématiques, les inventeurs sont parvenus après de nombreuses recherches, à mettre au point une méthode de valorisation de remblais pour la gestion d'eau et d'énergie renouvelable d'un écosystème.
- [0010] De façon avantageuse la méthode de valorisation de remblais selon l'invention permet tout en valorisant des déchets industriels très volumineux de gérer de façon contrôlée le stockage des énergies renouvelables et l'eau dans un écosystème régional.
- [0011] Un autre objet de l'invention porte sur un dispositif de gestion des ressources hydriques et énergétiques d'un écosystème (appelé aussi dispositif de gestion, ou dispositif de gestion d'écosystème) permettant la mise en œuvre de la méthode selon l'invention.
- [0012] De façon avantageuse le dispositif de gestion selon l'invention permet d'optimiser la gestion de l'eau et/ou des énergies renouvelables.

Description détaillée des modes de réalisation

- [0013] Selon un premier objet de l'invention, il est proposé une méthode de valorisation de remblais pour la gestion d'eau et d'énergie renouvelable d'un écosystème.
- [0014] Au sens de la présente demande, « remblais » désigne les matériaux déplacés lors de travaux associés au remaniement de terrains pour des travaux de génie civil ou de construction. Ces travaux peuvent être par exemple, des travaux routiers, des aménagements de plateformes, des constructions de plateformes, des formations de tranchées, la constitution de fondations ou de tunnels, des fouilles. Les matériaux peuvent contenir des sols, des roches et leurs sous-produits. Les matériaux peuvent notamment contenir des :
- roches meubles telles que les graviers, sables, limons, argiles et leurs mélanges ;
 - rochers concassés ;
 - matériaux provenant de constructions antérieures ou de sites pollués tels que des décharges ; ou
 - boues.
- [0015] Typiquement, les remblais peuvent être les matériaux extraits lors de la construction d'une autoroute.
- [0016] Typiquement, les remblais peuvent être des matériaux extraits du sol de la région Adour-Garonne.
- [0017] Au sens de la présente demande, la « gestion d'eau d'un écosystème » désigne l'ensemble des opérations associées à la gestion de l'approvisionnement, du stockage,

et de la distribution de l'eau dans un environnement donné, pour des besoins humains ou des besoins environnementaux.

- [0018] Typiquement, les besoins humains associés à la gestion de l'eau d'un écosystème peuvent être par exemple :
- des besoins agricoles (tels que l'irrigation des champs ou l'abreuvement d'élevages agricoles) ;
 - des besoins humains (tels que l'arrosage des jardins, le remplissage de piscines ou bassins) ; ou
 - des besoins industriels (tels que les systèmes de refroidissement).
- [0019] Typiquement les besoins environnementaux associés à la gestion de l'eau d'un écosystème peuvent être par exemple :
- l'apport ou le stockage d'eau pour l'étiage des cours d'eau ;
 - l'approvisionnement en eau de nappes phréatiques ;
- [0020] Au sens de la présente demande, « gestion d'énergie renouvelable » désigne l'ensemble des opérations associées à la gestion de la production, du stockage et de la distribution d'énergie renouvelable.
- [0021] Au sens de la présente demande, « énergie renouvelable » désigne l'ensemble des énergies produites par une source d'énergie dont le renouvellement naturel est suffisamment rapide pour qu'elle puisse être considérée comme inépuisable.
- [0022] Typiquement, les sources d'énergies renouvelables peuvent être choisies parmi le rayonnement du soleil, la force de l'eau, la chaleur de la Terre, ou le déplacement de l'air.
- [0023] La méthode de la présente invention permet la valorisation des remblais dans un système de gestion de l'eau et de l'énergie renouvelable d'un écosystème.
- [0024] Plus particulièrement, la méthode de valorisation des remblais comprend les étapes suivantes :
- a) sélection des remblais ;
 - b) formation d'au moins un bassin avec les remblais de l'étape a) ;
 - c) remplissage du bassin de l'étape b) avec de l'eau pour obtenir un bassin rempli ;
 - d) utilisation de l'eau dudit bassin pour la gestion d'eau d'un écosystème, et/ou la gestion d'énergie renouvelable.
- [0025] L'étape a) de sélection des remblais peut comprendre une étape a1) de caractérisation des remblais.
- [0026] Typiquement, l'étape a1) de caractérisation peut être réalisée par un procédé de caractérisation des sols classiquement utilisé dans le domaine.
- [0027] Les remblais qui peuvent comprendre un taux d'argile de 30 % à 100%, en particulier de 45% à 90%, tout particulièrement 60% à 80% en poids par rapport au poids total de matière sèche desdits remblais, sont sélectionnés lors de l'étape a).

- [0028] De façon avantageuse, les remblais qui peuvent comprendre un taux d'argile de plus de 60% en poids par rapport au poids total de matière sèche desdits remblais, sont utilisés pour la constitution des parois du bassin formé lors de l'étape b) de la méthode selon l'invention. En effet la structure physicochimique des argiles donne aux remblais une consistance adéquate à la formation de bassins de rétention.
- [0029] Lorsque les remblais comprennent un taux d'argile supérieur à 30%, de préférence supérieur à 45% en poids par rapport au poids total de matière sèche desdits remblais, les remblais sont dits imperméables.
- [0030] Lorsque les remblais comprennent un taux d'argile inférieur à 30% en poids par rapport au poids total de matière sèche desdits remblais, les remblais sont dits perméables.
- [0031] La paroi du bassin de rétention est formée de trois couches :
- une couche centrale prise en sandwich entre une couche interne et une couche externe.
- [0032] La couche interne est positionnée vers l'intérieur du bassin de rétention, et la couche externe est positionnée vers l'extérieur du bassin de rétention.
- [0033] La couche interne peut être en contact direct ou indirect avec l'eau contenue dans le bassin de rétention.
- [0034] La couche centrale peut être formée à partir de remblais imperméables. Par exemple la couche centrale peut être constituée d'un mélange de remblais comprenant au moins 40% en masse de remblais imperméables.
- [0035] Les couches interne et externe peuvent être formées à partir de remblais comprenant des remblais perméables. Ces remblais peuvent ne pas contenir d'argile ou une faible quantité d'argile.
- [0036] Le bassin formé lors de l'étape b) peut avoir une superficie de 1000 m² à 10 ha, particulièrement de 2 ha à 8 ha encore plus particulièrement de 3 ha à 6 ha.
- [0037] Le bassin formé lors de l'étape b) peut avoir une profondeur de 2 à 100 m, particulièrement de 5 à 70 m encore plus particulièrement de 10 à 50 m.
- [0038] Le bassin de rétention d'eau est doté de moyens d'alimentation en eau et de moyens pour retirer l'eau. Les moyens pour retirer l'eau peuvent être des moyens d'évacuation ou de pompage.
- [0039] Typiquement, le bassin formé lors de l'étape b) peut être relié directement ou indirectement à au moins une source d'approvisionnement en eau.
- [0040] Au sens de la présente demande, une « source d'approvisionnement en eau » peut être par exemple un cours d'eau, une nappe phréatique, la pluie ou un système de distribution d'eau.
- [0041] Des limitations peuvent être en vigueur lorsque l'eau utilisée pour remplir le bassin provient d'un cours d'eau. D'après les réglementations en vigueur, les cours d'eau

doivent assurer un débit minimal fixé de façon singulière pour chaque cours d'eau (appelé communément débit de réserve) par les autorités locales compétentes. Par conséquent, l'eau utilisée pour remplir le bassin doit être prélevée à un débit spécifique de manière à ce que le débit du cours d'eau ne soit pas inférieur à son débit dit de réserve. De plus, l'eau acheminée à partir d'un cours d'eau peut être sujette à une taxe (appelée communément prix d'étiage) fixée par les autorités locales compétentes.

[0042] Pour des raisons de conservation de l'écosystème créé dans les bassins de rétention, le bassin ne doit pas être totalement asséché. Le bassin de l'invention peut avoir un volume minimal en eau de 40% de sa capacité totale de stockage en eau, plus particulièrement 30% de sa capacité totale de stockage en eau, encore plus particulièrement 25% de sa capacité totale de stockage en eau.

[0043] Au sens de la présente demande, « un système de distribution de l'eau » désigne l'ensemble des éléments associés directement ou indirectement à la distribution d'eau potable ou non. Ces éléments peuvent être par exemple :

- une canalisation qui permet la circulation de l'eau ;
- un centre de captage de l'eau ;
- un centre de traitement de l'eau ;
- un centre de stockage de l'eau ;
- une station d'épuration.

[0044] Le bassin formé lors de l'étape b) peut être relié directement ou indirectement à au moins un système de distribution d'eau.

[0045] Le bassin formé lors de l'étape b) peut être relié directement ou indirectement à au moins un système de production d'énergie. Ledit système de production d'énergie peut être un système de production d'énergie électrique classique et/ou un système de production d'énergie renouvelable.

[0046] Ledit système de production d'énergie peut être relié directement ou indirectement à au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable.

[0047] Au sens de la présente demande un « dispositif de production d'énergie renouvelable » peut être par exemple :

- un dispositif de production d'énergie à partir d'énergie solaire ;
- un dispositif de production d'énergie à partir d'énergie éolienne ;
- un dispositif de production d'énergie à partir d'énergie hydraulique ;
- un dispositif de production d'énergie à partir de biomasse ;
- un dispositif de production d'énergie à partir d'énergie géothermique.

[0048] Dans un mode de réalisation particulier un dispositif de production d'énergie à partir d'énergie solaire est mis en œuvre. Plus particulièrement le dispositif peut être constitué de panneaux photovoltaïques flottants disposés sur le bassin de rétention rempli à l'issue de l'étape c) de la méthode selon l'invention.

- [0049] Typiquement, le bassin formé lors l'étape b) de l'invention peut être relié directement ou indirectement à au moins une source d'approvisionnement en eau et à au moins un système de distribution de l'eau et à au moins un système choisi parmi un système de production, de stockage et/ou de distribution d'énergie.
- [0050] Le système de production d'énergie comprend au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable.
- [0051] Le système de stockage d'énergie peut être choisi parmi les piles à combustion, les piles au lithium, la production de gaz (la production d'hydrogène et/ou la production de NH₃). Le stockage d'énergie peut également être obtenu en stockant de l'eau dans des bassins à différentes altitudes afin de transformer l'énergie de la chute d'eau en énergie électrique.
- [0052] De façon avantageuse, le stockage d'énergie en stockant l'eau dans des bassins à différentes altitudes présente une solution efficace et moins coûteuse que les piles à lithium, à combustion ou la production de gaz.
- [0053] Lors de l'étape b) de la méthode de valorisation des remblais de la présente invention, au moins deux bassins peuvent être formés.
- [0054] Les bassins formés lors de l'étape b) peuvent être reliés entre eux.
- [0055] Selon un mode de réalisation particulier, les bassins formés lors de l'étape b) sont disposés à des altitudes différentes.
- [0056] Dans ce mode de réalisation, une turbine reliée à un dispositif de production d'énergie électrique peut être disposée entre les bassins situés à des altitudes différentes.
- [0057] De façon avantageuse, l'altitude séparant les bassins est telle que lorsque l'eau stockée dans un bassin en « amont » est relarguée vers un bassin en « aval », l'énergie cinétique générée par le relargage de l'eau peut permettre d'actionner ladite turbine. La rotation de la turbine permet de convertir l'énergie cinétique générée par le relargage de l'eau en énergie électrique. On parle alors d'hydroélectricité.
- [0058] Des cellules photovoltaïques peuvent être disposées à la surface de l'eau du bassin formé à l'étape b). De façon avantageuse, lorsque les cellules photovoltaïques sont disposées au-dessus de la surface de l'eau du bassin formé à l'étape b), l'évaporation de l'eau est diminuée, ce qui augmente les ressources notamment en périodes estivales.
- [0059] Le bassin formé lors de l'étape b) peut être relié indirectement par l'intermédiaire d'au moins une pompe à au moins une source d'approvisionnement en eau, à au moins un système de distribution de l'eau, à au moins un système de production d'énergie renouvelable, ou à au moins un système de stockage d'énergie. Ladite pompe peut être choisie parmi les pompes volumétriques, les pompes d'irrigation, les pompes de relevage, les pompes immergées.
- [0060] Au moins une vanne peut être disposée sur la liaison entre le bassin formé lors de

l'étape b) et une source d'approvisionnement en eau, un système de distribution de l'eau, un système de production d'énergie renouvelable, ou un système de stockage d'énergie. Ladite vanne peut être une vanne manuelle ou automatique. Plusieurs vannes automatiques et manuelles peuvent être associées sur une liaison entre ledit bassin et une source d'approvisionnement en eau.

- [0061] Ledit système de stockage d'énergie peut être relié directement ou indirectement à au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable.
- [0062] La méthode de valorisation des remblais de la présente invention permet de recycler les volumes importants de remblais en les utilisant pour former des bassins de rétention d'eau. La formation de ces bassins de rétention d'eau permet le stockage d'eau. Les bassins permettent de fournir de l'eau à un système d'irrigation pour subvenir à des besoins agricoles ou humains par l'intermédiaire ou non d'un système de distribution de l'eau en période de sécheresse. De la même manière, la méthode de valorisation des remblais de la présente invention permet grâce à l'eau stockée dans le bassin de fournir de l'eau à un cours d'eau dont le niveau aurait drastiquement baissé à cause des conditions climatiques.
- [0063] Grâce au volume de stockage des bassins, il est possible de stocker de l'eau en périodes de très hautes eaux, de fortes pluies, de fonte des neiges ou de crues débordantes.
- [0064] Lorsque le prix de distribution d'énergie électrique est plus bas que le prix de distribution d'énergie électrique moyen, la production d'EnR est supérieure aux besoins en énergie électrique, ou lorsque les besoins en énergie électrique sont inférieurs aux besoins en énergie électrique moyens, la méthode de valorisation des remblais de la présente invention peut permettre grâce à l'eau stockée dans les bassins de stocker indirectement de l'énergie électrique. Par exemple, l'eau stockée dans le bassin peut alimenter un électrolyseur afin de fournir la quantité d'eau nécessaire à la production de dihydrogène grâce à la réaction d'électrolyse de l'eau. Le dihydrogène formé peut être ensuite stocké dans des piles à hydrogène pouvant elles même être réutilisées pour produire de l'énergie ultérieurement. L'eau stockée dans le bassin formé lors de l'étape b) peut aussi être transférée via des pompes à un autre bassin placé en hauteur (au sommet d'une colline à proximité du bassin formé lors de l'étape b) par exemple). L'énergie utilisée pour acheminer l'eau jusqu'au bassin placé en hauteur peut provenir d'un système de production d'énergie classique lorsque celle-ci est peu onéreuse ou d'un système de production d'EnR en cas de surproduction notamment. En cas de besoins énergétique, l'eau stockée dans le bassin placé en hauteur sera relarguée vers le bassin formé lors de l'étape b). L'énergie cinétique provoquée par le relargage des eaux dû à la force de pesanteur peut permettre d'actionner des turbines et par conséquent de produire de l'électricité.

- [0065] Les bassins offrent une surface de production d'énergie renouvelable supplémentaire, et la présence des panneaux photovoltaïques à la surface de l'eau des bassins diminue fortement la perte d'eau par évaporation. Ce qui permet de valoriser au maximum les ressources de l'écosystème.
- [0066] Selon un autre aspect, l'invention porte sur un dispositif de gestion des ressources hydriques et énergétiques d'un écosystème comprenant au moins un système choisi parmi un bassin rétenteur d'eau obtenu selon le procédé de l'invention, un dispositif générateur d'électricité renouvelable, une réserve naturelle d'eau, de préférence un cours d'eau, un dispositif de stockage d'énergie renouvelable, un réseau de distribution d'énergie électrique classique.
- [0067] Le dispositif comprend :
- un système d'acquisition de données d'entrée choisies parmi la capacité de stockage de l'eau, le niveau des ressources naturelles en eau, la quantité d'énergie renouvelable produite, la disponibilité de l'énergie classique et/ou la capacité de stockage énergétique,
 - un système de détermination des besoins hydriques et/ ou énergétiques,
 - un système de traitement des données acquises
 - un système de corrélation des données traitées avec les besoins hydriques et/ou énergétiques déterminés,
 - un système de transformation des données traitées et corrélées en signaux permettant l'activation et/ou l'inactivation de la production d'énergie renouvelable, du stockage de l'énergie renouvelable, de la distribution d'énergie et/ou de la distribution ou stockage de l'eau.
- [0068] La mise en œuvre de ce dispositif de gestion permet de satisfaire les besoins énergétiques et hydriques en optimisant l'utilisation des ressources de l'écosystème donné.
- [0069] Système d'acquisition des données d'entrée :
- [0070] Selon l'invention, le système d'acquisition de données d'entrée permet d'acquérir des données relatives à la capacité de stockage de l'eau, notamment dans chacun des bassins de rétention mis en œuvre selon la méthode de l'invention décrite précédemment, c'est-à-dire de connaître le volume de stockage disponible dans l'écosystème généré et le volume de stockage restant pour chaque bassin de la zone géographique concernée à un instant déterminé. La capacité maximale de stockage d'un bassin de rétention (appelée V max) représente 90 % du volume dudit bassin. La capacité minimale de stockage d'un bassin de rétention (appelée V min) représente 30% du volume dudit bassin, au-dessous de ce volume, l'écosystème généré dans le bassin serait détruit. Ces volumes sont déterminés à l'aide de capteurs reliés au dispositif de gestion.
- [0071] Le système d'acquisition de données d'entrée permet également d'acquérir les

données relatives au niveau des ressources naturelles en eau, telles que le niveau des rivières, des nappes phréatiques, la fonte des neiges/glaciers, la pluviométrie. Ces données sont exprimées en volume d'eau par surface sur une période donnée. Ce système permet également d'acquérir des données relatives à la quantité d'énergie renouvelable produite en KWh et, ainsi que de connaître la capacité de production de chaque dispositif de production de l'énergie renouvelable dans l'écosystème considéré. Il permet également de connaître la disponibilité de l'énergie classique, c'est-à-dire, le nombre de KWh disponible sur le réseau de distribution. Le système d'acquisition de données d'entrée permet également d'acquérir des données relatives à la capacité totale de stockage de l'électricité de chaque dispositif de stockage de la zone géographique considérée et de connaître la capacité de stockage disponible à un instant déterminé pour chaque dispositif de stockage.

- [0072] Selon un mode de réalisation particulier, le système d'acquisition de données d'entrée permet en outre d'acquérir des données relatives au prix de revient en Euros de l'énergie renouvelable produite sur une période donnée pour chaque dispositif de production d'énergie renouvelable présent dans l'écosystème considéré. Il permet également d'acquérir des données relatives au prix de revient, au prix de distribution de l'électricité classique, et au prix d'effacement d'un réseau de distribution d'énergie donné, c'est-à-dire au prix moyen sur une période donnée associé à la distribution d'énergie durant les heures creuses dans l'écosystème considéré.
- [0073] Selon ce même mode de réalisation, le système d'acquisition des données d'entrée permet d'acquérir des données relatives au prix d'achat de l'eau nécessaire à remplir les bassins de l'invention, ainsi qu'aux prix de vente de l'eau pour la génération d'hydroélectricité ; pour des besoins humains ; pour l'étiage.
- [0074] L'acquisition des données propres à un écosystème est réalisée ponctuellement, à intervalles réguliers ou en continu.
- [0075] Système de détermination des besoins hydriques et/ ou énergétiques :
- [0076] Le système de détermination des besoins hydriques et/ou énergétiques permet de déterminer des données relatives aux besoins énergétiques sur une période donnée et dans un écosystème prédéfini. Les besoins énergétiques moyens sont déterminés pour une période de temps donnée, de quelques minutes à quelques semaines par exemple, sur un territoire géographique donné. Ils prennent en compte tous les besoins en énergie électrique pour les industriels, les agriculteurs, les collectivités locales, les particuliers, etc. dans la zone géographique donnée.
- [0077] Typiquement, le système de détermination des besoins énergétiques est capable de définir un besoin en énergie électrique (BE) à un temps t, ou pendant une période de temps p de quelques minutes à quelques semaines, de préférence de quelques heures à quelques semaines, plus préférentiellement de 1 à 6H.

- [0078] Le système de détermination des besoins énergétiques est capable de définir un besoin en énergie électrique moyen de référence (BE_{réf}). Ce BE_{réf} est par exemple le BE de l'année précédente, ou une valeur moyenne sur plusieurs années précédentes.
- [0079] Au sens de la présente demande, « besoins hydriques » désigne l'ensembles des besoins agricoles, humains, industriels, ou environnementaux en eaux.
- [0080] Les besoins hydriques environnementaux peuvent être liés à l'assèchement des cours d'eaux, l'assèchement de terres cultivables, l'élévation du niveau d'un cours d'eau ou l'élévation d'un point d'eau. Les besoins hydriques moyens sont déterminés pour une période de temps donnée, de quelques minutes à quelques semaines par exemple, sur un territoire géographique donné. Ils prennent en compte tous les besoins hydriques pour les industriels, les agriculteurs, les collectivités locales, les particuliers, etc. Ils peuvent également être déterminés en continu.
- [0081] Typiquement, le système de détermination des besoins hydriques du dispositif de l'invention est capable de définir un besoin hydrique (BH) à un temps t, ou pendant une période de temps p de quelques minutes à quelques semaines, de préférence de quelques heures à quelques semaines, plus préférentiellement de 1 à 6H.
- [0082] Le système de détermination des besoins hydriques est capable de définir un besoin hydrique moyen de référence (BH_{réf}). Ce BH_{réf} est par exemple le BH de l'année précédente, ou une valeur moyenne sur plusieurs années précédentes.
- [0083] Systeme de traitement des données :
- [0084] Selon l'invention, le système de traitement des données du dispositif de l'invention, permet d'effectuer des calculs à partir des données acquises. En particulier le système de traitement des données permet de réaliser des moyennes de valeurs recueillies durant une période donnée.
- Le système de traitement des données du dispositif de l'invention, permet également de comparer les valeurs des données acquises à des valeurs prédéterminées, notamment aux valeurs de référence.
- [0085] Typiquement, le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de définir une capacité moyenne de stockage d'électricité minimale (CStoc_{min}) ayant une valeur inférieure, de préférence de 30 % inférieure, à la capacité de stockage électrique moyenne calculée sur une période donnée ou à une valeur CStoc déterminée.
- [0086] Typiquement, le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de définir une capacité moyenne de stockage d'électricité maximale (CStoc_{max}) ayant une valeur supérieure, de préférence de 30 % supérieure, à la capacité de stockage électrique moyenne calculée sur une période donnée ou à une valeur CStoc déterminée.
- [0087] Le système de traitement des données du dispositif de l'invention peut calculer une capacité moyenne de stockage d'eau sur une période donnée.

- [0088] Typiquement, le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de définir une capacité moyenne de stockage d'eau minimal ($C_{Seau_{min}}$) ayant une valeur inférieure, de préférence de 30 % inférieure, à la capacité moyenne de stockage d'eau calculée sur une période donnée ou à une valeur de capacité de stockage d'eau (C_{Seau}) déterminée.
- [0089] Typiquement, le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de définir une capacité moyenne de stockage d'eau maximale ($C_{Seau_{max}}$) ayant une valeur supérieure, de préférence de 30 % supérieure, à la capacité moyenne de stockage d'eau calculée sur une période donnée ou à une valeur C_{Seau} déterminée.
- [0090] Selon un autre mode de réalisation, le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de définir un prix de revient de l'énergie électrique moyen maximal (PRE_{max}) ayant une valeur supérieure, de préférence de 30 % supérieure, au prix de revient de l'énergie électrique moyen calculé sur une période donnée ou à une valeur de prix de revient de l'énergie électrique (PRE) prédéterminée.
- [0091] Le système de traitement des données du dispositif de l'invention est capable de calculer un rendement ($Rend$) correspondant au rapport entre le prix d'achat de l'eau nécessaire à remplir les bassins de l'invention sur les revenus générés par l'eau présente dans les bassins de l'invention.
- [0092] Les revenus générés par l'eau présente dans les bassins de l'invention correspondent aux revenus associés aux ventes directe ou indirecte d'énergie ou d'eau grâce au bassin de l'invention. Les revenus générés peuvent être par exemple :
- la vente d'hydroélectricité ;
 - la vente d'eau pour des besoins hydriques (humains, agricoles, industriels etc.) ;
 - la vente d'eau pour l'étiage ;
 - l'énergie générée par des panneaux photovoltaïques présent sur la surface des bassins de rétention.
- [0093] Système de corrélation des données traitées avec les besoins hydriques et/ou énergétiques déterminés :
- [0094] Le système de l'invention permet de corréler les données traitées avec les besoins hydriques et/ou énergétiques de façon à être en mesure à chaque instant de satisfaire les besoins hydriques et/ou énergétiques de la zone géographique considérée.
- [0095] Système de transformation des données traitées et corrélées en signaux :
- [0096] Selon l'invention, le dispositif comprend un système de transformation des données traitées et corrélées en signaux permettant l'activation et/ou l'inactivation de la production d'énergie renouvelable, du stockage de l'énergie renouvelable, de la distribution d'énergie et/ou de la distribution ou stockage de l'eau.
- [0097] Si BH est inférieur à $BH_{réf}$ alors un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : activation des pompes de remplissage d'au moins un bassin de rétention, de

préférence de chaque bassin de rétention ; inactivation d'au moins un système de distribution d'eau, de préférence de chacun des systèmes de distribution d'eau, activation d'au moins une centrale hydroélectrique, activation d'au moins un moyen de stockage d'énergie renouvelable par électrolyse, de préférence de chacun des moyens de stockage d'énergie renouvelable par électrolyse.

- [0098] Si BH est supérieur à BHRéf alors un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : inactivation des pompes de remplissage d'au moins un bassin de rétention, de préférence de chacun des bassins de rétention, activation d'au moins un système d'irrigation, de préférence de chacun des systèmes d'irrigation, inactivation d'au moins une centrale hydroélectrique, inactivation d'au moins un moyen de stockage d'énergie renouvelable par électrolyse, de préférence de chacun des moyens de stockage d'électricité renouvelable par électrolyse.
- [0099] Si BE est inférieur à BEréf alors un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : inactivation d'au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable, de préférence de chacun des dispositifs de production d'énergie renouvelable, activation d'au moins un dispositif de stockage d'énergie renouvelable, de préférence de chacun des dispositifs de stockage d'énergie renouvelable, inactivation de la connexion au réseau de distribution d'énergie classique.
- [0100] Si BE est supérieur à BEréf alors un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : activation d'au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable, de préférence de chacun des dispositifs de production d'énergie renouvelable, inactivation du stockage d'au moins un dispositif d'énergie renouvelable, de préférence de chacun des dispositifs de stockage d'énergie renouvelable, libération de l'énergie renouvelable stockée par au moins un dispositif de stockage, de préférence par chacun des dispositifs de stockage, activation des connexions avec le réseau de distribution d'énergie électrique classique.
- [0101] Compte tenu du temps nécessaire entre l'activation/inactivation d'un dispositif en réponse aux besoins, « inférieur » signifie significativement inférieur c'est-à-dire inférieur de 10%, 20%, 25% ou 30% inférieur.
- [0102] De façon avantageuse lorsque le prix de distribution est supérieur au prix d'effacement, des signaux d'activation sont transmis aux systèmes de production d'énergie renouvelable. L'énergie produite est ensuite transmise à un réseau de distribution d'énergie électrique de façon à ce que le rendement Rend soit supérieur à 30%. Lorsque le rendement Rend est inférieur ou égal à 30% la production d'EnR est arrêtée par l'envoi de signaux d'inactivation. Lorsque le prix de distribution est inférieur au prix d'effacement, des signaux d'activation sont transmis aux systèmes de stockage d'énergie renouvelable connectés au bassin de rétention formé lors de l'étape b), pour démarrer le stockage de l'énergie électrique en utilisant l'eau stockée dans le

bassin. L'énergie stockée peut être ensuite réutilisée ultérieurement. Lorsque le prix de distribution est supérieur ou égal au prix d'effacement, le stockage d'EnR est arrêté par l'envoi de signaux d'inactivation.

- [0103] Si le BH est au dessus de BH_{ref} , un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : activation de la distribution d'eau stockée dans au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention; inactivation du stockage d'eau dans au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention.
- [0104] Si le BH est en dessous de BH_{ref} , un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : inactivation de la distribution d'eau stockée dans au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention; activation du stockage d'eau dans au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention. L'eau stockée peut être ensuite réutilisée ultérieurement.
- [0105] De façon avantageuse lorsque les capacités de stockage moyennes du ou des bassins de rétention sont au-dessous de $C_{Seau_{min}}$, un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : activation du remplissage d'au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention ; inactivation de la distribution d'eau à partir d'au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention.
- [0106] Lorsque les capacités de stockage moyennes du ou des bassins de rétention sont au-dessus de $C_{Seau_{max}}$, un signal choisi parmi les suivants pourra être transmis : inactivation du remplissage d'au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention ; activation de la distribution d'eau à partir d'au moins un bassin de rétention, de préférence de chaque bassin de rétention. L'eau stockée peut être ensuite réutilisée ultérieurement.
- [0107] Lorsque la capacité moyenne de stockage d'au moins un bassin de rétention est compris entre $C_{Seau_{min}}$ et $C_{Seau_{max}}$, le stockage ou la distribution d'eau est arrêté par l'envoi de signaux d'inactivation.
- [0108] Le dispositif de gestion d'écosystème est connecté directement ou indirectement à l'ensemble des vannes et/ou pompes disposées entre le bassin de rétention et au moins un élément choisi parmi au moins une source d'approvisionnement en eau, au moins un système de production d'énergie renouvelable, au moins un système de stockage d'énergie renouvelable, au moins un réseau de distribution d'électricité, au moins un système de distribution d'eau, et/ou au moins un système de stockage de l'eau.
- [0109] Le dispositif de gestion d'écosystème selon l'invention peut transmettre un signal permettant l'ouverture et/ou la fermeture des vannes automatiques, et/ou l'activation et/ou l'inactivation des pompes automatiques.
- [0110] Typiquement, le dispositif de gestion d'écosystème de la présente invention peut permettre grâce aux données stockées, mesurées, et calculées de fournir indirectement de l'eau à au moins un système d'irrigation grâce à l'eau stockée dans le bassin

réention pour subvenir à des besoins agricoles ou humains par l'intermédiaire ou non d'un système de distribution de l'eau en période de sécheresse. De la même manière, le dispositif de gestion d'écosystème de l'invention peut permettre grâce à l'eau stockée dans le bassin réention de fournir de l'eau à un cours d'eau dont le niveau aurait drastiquement baissé à cause des conditions climatiques.

- [0111] Typiquement, le dispositif de gestion d'écosystème de la présente invention peut permettre grâce aux données stockées, mesurées, et calculées de fournir indirectement de l'eau à au moins un système d'irrigation grâce à l'eau stockée dans le bassin réention de stocker de l'eau en périodes de très hautes eaux, de fortes pluies, ou de crues débordantes.
- [0112] Typiquement, le dispositif de gestion d'écosystème de l'invention est capable grâce aux données stockées et mesurées, de calculer le prix moyen de distribution de l'énergie électrique, ou le besoin en énergie électrique moyen. Lorsque le prix de distribution d'énergie électrique est inférieur au prix d'effacement, ou lorsque le BE est inférieur à $BE_{réf}$, l'énergie électrique renouvelable est stockée grâce à l'eau stockée dans le bassin de réention. Par exemple, le dispositif de gestion de l'écosystème peut transmettre des signaux aux pompes et vannes reliant le bassin réention afin que l'eau stockée dans le bassin réention puisse alimenter un électrolyseur. L'eau fournie à l'électrolyseur permet alors la production de dihydrogène par électrolyse de l'eau. Le dihydrogène formé peut être ensuite stocké dans des piles à hydrogène pouvant elles même être réutilisées pour produire de l'énergie ultérieurement, notamment pour des véhicules électriques. Le dispositif de gestion de l'écosystème peut transmettre des signaux aux pompes et vannes reliant le bassin réention à un autre bassin placé en hauteur (au sommet d'une colline à proximité du bassin réention par exemple) afin de transférer l'eau stockée dans d'un bassin réention en aval vers un bassin en hauteur. L'énergie utilisée pour acheminer l'eau jusqu'au bassin placé en hauteur peut provenir d'un système de production d'énergie classique. Si besoin, l'eau stockée dans le bassin placé en hauteur sera relarguée vers un bassin de réention en aval. L'énergie cinétique provoquée par le relargage des eaux dû à la force de pesanteur peut permettre d'actionner des turbines et par conséquent de produire de l'électricité.
- [0113] Typiquement, lorsque le prix de distribution d'énergie électrique est supérieur au prix d'effacement, ou lorsque le BE est supérieur au $BE_{réf}$, le dispositif de gestion d'écosystème de l'invention peut transmettre des signaux afin de produire indirectement de l'énergie renouvelable grâce à l'eau stockée dans le bassin réention. Par exemple, des panneaux solaires peuvent être disposés à la surface de l'eau stockée dans le bassin réention. L'énergie produite par ces panneaux solaires peut ensuite être distribuée via un réseau de distribution d'énergie électrique.
- [0114] Grace au dispositif selon l'invention, la gestion de l'eau se fait simultanément et en

coordination avec la gestion de l'énergie renouvelable disponible dans l'écosystème considéré. Ainsi la gestion de l'énergie renouvelable et de l'eau est optimisée grâce au recyclage de remblais de proximité.

Brève description des dessins

[0115] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1

[0116] [Fig.1] est un schéma illustrant un écosystème mettant en œuvre la méthode et l'outil de gestion de l'invention.

[0117] La figure et la description permettent de mieux faire comprendre la présente invention.

[0118] La [Fig.1] représente un écosystème dans une région avoisinant un cours d'eau 1. Aux abords de ce cours d'eau est installée une installation de production hydroélectrique 2. En amont de cette installation a été construit un bassin de rétention d'eau 3 à l'aide de remblais provenant d'un chantier autoroutier de proximité. Le bassin de rétention 3 est relié au cours d'eau par l'intermédiaire d'une pompe 7 pour le remplir bassin grâce à l'eau du cours d'eau 1. L'eau stockée au sein du bassin de rétention 3 peut permettre de satisfaire des besoins hydriques spécifiques (tels que l'irrigation des champs ou l'étiage du cours d'eau 1). En aval de l'installation hydroélectrique 2 a été construit à l'aide de remblais du chantier autoroutier un bassin de rétention 4 de surface très importante sur lequel sont disposés des panneaux photovoltaïques flottants 11 permettant de générer de l'électricité renouvelable. Le bassin de rétention 4 est placé en aval du bassin de rétention 3. Le bassin de rétention 4 est relié au cours d'eau 1 par l'intermédiaire d'une pompe 8 pour remplir le bassin de rétention 4 grâce à l'eau du cours d'eau 1. Une installation de production hydroélectrique 9 est placée à une altitude intermédiaire entre le bassin de rétention 4 et le cours d'eau 1 permettant de générer de l'électricité grâce à l'eau stockée dans le bassin de rétention 4. Plus en aval encore, deux bassins de rétention 5 et 6 ont été construits à des altitudes différentes. Une installation de production hydroélectrique 10 est placée à une altitude intermédiaire entre les bassins de rétentions 5 et 6. Cette configuration en « circuit fermé » permet de stocker et/ou générer de l'énergie électrique en fonction des besoins et des prix du marché. Des pompes (non visibles sur le schéma) permettent l'acheminement d'eau en provenance du cours d'eau 1 vers les bassins de rétention 5 et 6. On peut stocker indirectement de l'énergie électrique en remplissant le bassin le plus en hauteur d'eau à partir du cours d'eau 1. L'énergie cinétique générée par le relargage d'eau du bassin 6 vers le bassin 5 en passant par l'installation hydroélectrique 10 permet de générer de l'énergie électrique. Tous ces bassins ont été remplis par le cours d'eau 1 et

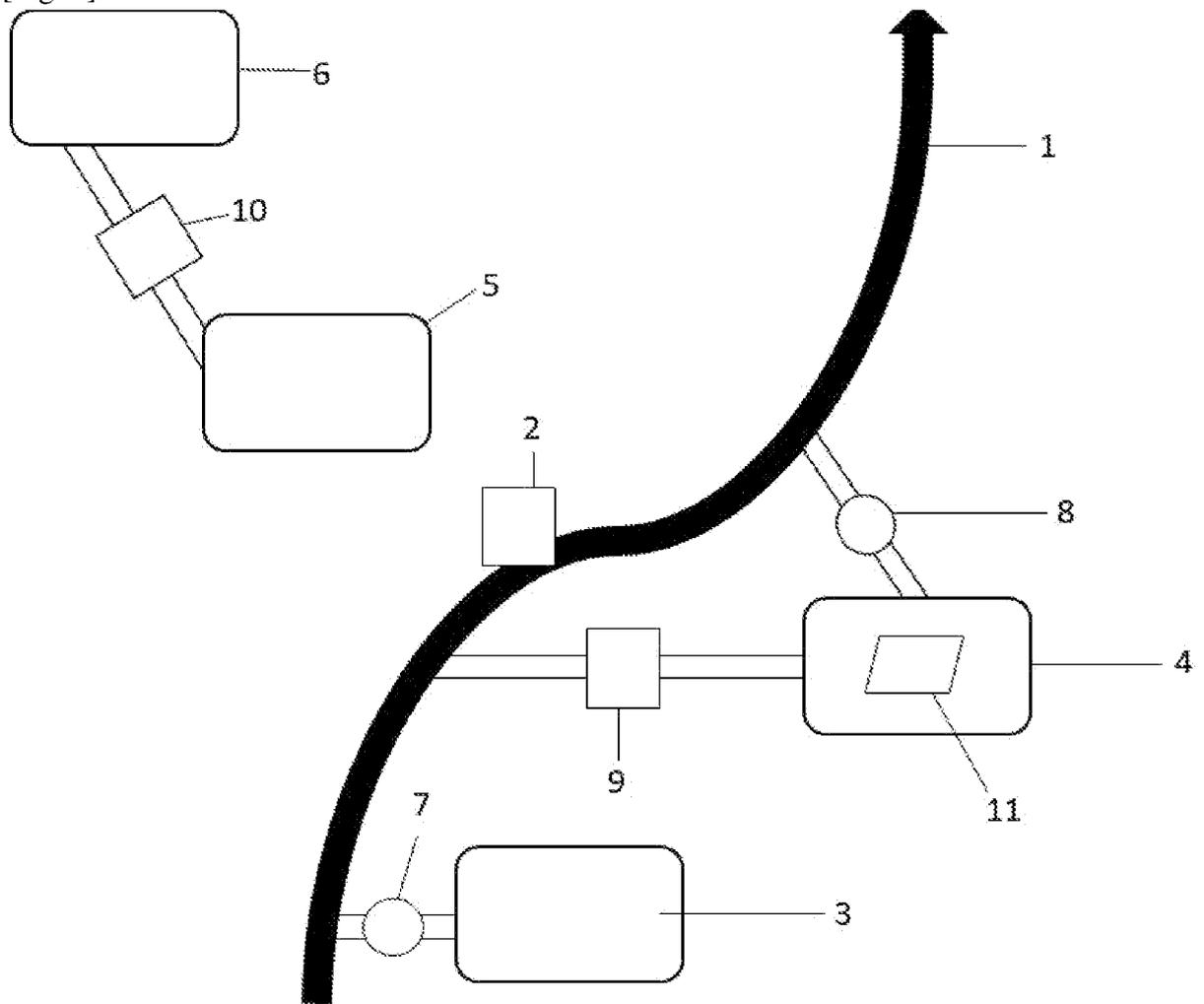
la pluie. Chaque élément de cet écosystème est relié par l'outil de gestion selon l'invention ainsi que d'autres installations non représentées sur ce schéma (éoliennes, électrolyseur, système de distribution de l'électricité, système de distribution de l'eau).

Revendications

- [Revendication 1] Méthode de valorisation de remblais pour la gestion d'eau et d'énergie renouvelable d'un écosystème qui comprend les étapes suivantes :
- a) sélection des remblais ;
 - b) formation d'au moins un bassin avec les remblais de l'étape a) ;
 - c) remplissage du bassin de l'étape b) avec de l'eau ;
 - d) utilisation de l'eau dudit bassin pour la gestion d'eau d'un écosystème, et la gestion d'énergie renouvelable.
- [Revendication 2] Méthode de valorisation des remblais selon la revendication 1, dans laquelle le bassin de l'étape b) est relié directement ou indirectement à au moins une source d'approvisionnement en eau et à au moins un système de distribution de l'eau et à au moins un système choisi parmi un système de production, de stockage et/ou de distribution d'énergie.
- [Revendication 3] Méthode de valorisation des remblais selon la revendication 2, dans laquelle le système de production d'énergie comprend au moins un dispositif de production d'énergie renouvelable.
- [Revendication 4] Méthode de valorisation des remblais selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans laquelle le système de stockage d'énergie de la revendication 2 est choisi parmi les piles, la production d'hydrogène, la production de NH₃.
- [Revendication 5] Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle à l'étape b) on forme au moins deux bassins.
- [Revendication 6] Méthode selon la revendication 5, dans laquelle les bassins sont reliés entre eux.
- [Revendication 7] Méthode selon la revendication 5 ou 6, dans laquelle les bassins sont disposés à des altitudes différentes.
- [Revendication 8] Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que des cellules photovoltaïques sont disposées à la surface de l'eau du bassin formé à l'étape b).
- [Revendication 9] Dispositif de gestion des ressources hydriques et énergétiques d'un écosystème comprend :
- un système d'acquisition de données d'entrée choisies parmi la capacité de stockage de l'eau, le niveau des ressources naturelles en eau, la quantité d'énergie renouvelable produite, la disponibilité de l'énergie classique et/ou la capacité de stockage énergétique,
 - un système de détermination des besoins hydriques et/ ou énergétiques,

- un système de traitement des données acquises
- un système de corrélation des données traitées avec les besoins hydriques et/ou énergétiques déterminés,
- un système de transformation des données traitées et corrélées en signaux permettant l'activation et/ou l'inactivation de la production d'énergie renouvelable, du stockage de l'énergie renouvelable, de la distribution d'énergie et/ou de la distribution ou stockage de l'eau.

[Fig. 1]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 893893
FR 2106155

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 3 091 304 A1 (SOC CIV DE BREVETS MATIERE [FR]) 3 juillet 2020 (2020-07-03) * le document en entier * -----	1-9	E02B9/00
X	Ph. Garnier, L. Nauleau et al.: "Valorisation des excédents de déblais de travaux publics", http://materrio.construction/mediatheque/m edia/28-IDFexcedentsTP.pdf , 1 décembre 2003 (2003-12-01), XP002805732, Extrait de l'Internet: URL: http://materrio.construction/mediatheq ue/media/28-IDFexcedentsTP.pdf [extrait le 2022-02-18] * le document en entier * -----	1-8	
X	B. Raderbauer, A. Wyss: "Tunnel excavation material as resource for underground power plantes and concrete dam constructions", https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/1 0.1002/geot.201400040 Geomechanics and Tunnelling, vol. 7, no. 5 1 octobre 2014 (2014-10-01), pages 451-460, XP002805733, Berlin ISSN: 1865-7362, DOI: 10.1002 Extrait de l'Internet: URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10 .1002/geot.201400040 [extrait le 2022-02-18] * le document en entier * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E02B F03B
		-/--	
		Date d'achèvement de la recherche 21 février 2022	Examineur Urbahn, Stephanie
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 893893
FR 2106155

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	<p>"La plus grande centrale solaire sur bassin de rétention de l'Occitanie est ici!",</p> <p>,</p> <p>3 février 2020 (2020-02-03), XP002805734,</p> <p>Extrait de l'Internet:</p> <p>URL: https://lagglo.fr/www-actu/la-plus-grande-centrale-solaire-sur-bassin-de-retention-de-loccitanie-est-ici/</p> <p>[extrait le 2021-02-17]</p> <p>* le document en entier *</p> <p>-----</p>	1-3, 8, 9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche 21 février 2022	Examineur Urbahn, Stephanie
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>	
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : arrière-plan technologique</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2106155 FA 893893**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-02-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3091304	A1	03-07-2020	AUCUN
