

Vision d'Aldes pour une RE 2020 ambitieuse en matière de qualité d'air intérieur et d'émissions de carbone

1. LES MOTIFS DE SATISFACTION DANS LES CRITERES RETENUS ET LES ARBITRAGES DEJA POSES

1. Des logements avec une bonne qualité d'air intérieur

Nous sommes très favorables à la décision de demander à l'achèvement des travaux « **une vérification de l'installation et du fonctionnement du système de ventilation**, sur le modèle de ce qui est fait pour l'étanchéité à l'air du bâti. »

Nous appelons de longue date à la mise en œuvre de cette mesure et serons aux côtés des différents acteurs pour que sa mise en œuvre se fasse dans les meilleures conditions.

Nous considérons qu'elle permettra de réduire sensiblement le taux de non-conformité actuel des équipements et conduira à la nécessaire montée en compétence des installateurs.

2. Des logements adaptés aux conditions climatiques futures

Nous sommes très favorables à la prise en compte des **besoins de froid dans le calcul du Bbio** et à celle de la **climatisation fictive** pour les bâtiments n'assurant pas un confort d'été suffisant. Le nouvel indicateur de confort d'été est de nature à transformer la manière de concevoir des bâtiments, afin de produire des bâtiments confortables sans climatisation ou équipés de climatisation de qualité et environnementalement performante. Elle contribuera à éviter l'installation a posteriori de systèmes de rafraîchissement d'efficacité discutable dont les consommations énergétiques ne sont pas intégrées.

3. Incitation à une consommation de sources d'énergie décarbonées

Nous sommes très favorables à la **généralisation** d'une incitation à la mise en œuvre **d'énergie décarbonée** dans les bâtiments de logements collectifs et les immeubles de bureaux.

Nous accueillons aussi avec satisfaction la prise en compte de la **récupération de chaleur sur l'air extrait** dans l'indicateur RCR en accord avec la LTECV qui indique que toute contribution dite récupérée doit être valorisée en tant qu'énergie renouvelable.

Nous approuvons aussi la nouvelle prise en compte de l'électricité produite localement, où **seule la partie auto-consommée est valorisée dans le Cep et non celle exportée**. Ceci incitera à une optimisation de l'autoconsommation, ce qui allégera les contraintes sur le réseau électrique. De plus, cela met fin à la possibilité de compenser un bâtiment énergivore par une centrale photovoltaïque sur le toit.

4. Coefficient de conversion en énergie primaire et contenu carbone de l'électricité

Nous soutenons les arbitrages ministériels qui ont été posés et qui vont dans le sens d'une électrification des bâtiments, indispensable pour tenir les objectifs fixés par la SNBC.

En effet, ces mesures inciteront à l'utilisation de technologies faiblement émettrices de CO₂ alors que la RT 2012 avait conduit à une raréfaction de leur installation particulièrement en logement collectif.

2. LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

1. La vérification des installations à réception

La vérification devra comporter des vérifications fonctionnelles et des mesures fonctionnelles.

Les documents de référence à considérer sont les suivants :

- Conclusions du groupe de travail « Application du protocole Promevent » établi par le Club Ventilation en 2019.
- NF E 51-740 Ventilation des bâtiments - Essais de performance et contrôle d'installation des systèmes de ventilation résidentiels - Méthodes pour la vérification des systèmes de ventilation et la mesure de leurs performances aérauliques.

Ce contrôle à réception pourrait être réalisé par l'installateur détenant une qualification certifiée en ventilation ou par une tierce partie indépendante. Quel que soit le type de vérification, la responsabilité des acteurs doit être clairement engagée par la délivrance d'une attestation.

2. Propositions pour une QAI améliorée dans le cadre des labels RE 2020

En cohérence avec l'article L 171-1 du CCH qui demande à ce que le respect des objectifs de consommation d'énergie tienne compte, entre autres, de la qualité sanitaire et avec l'article L 153-2 du CCH requérant que les bâtiments bénéficient, dans des conditions normales d'occupation et d'usage et, le cas échéant, compte tenu de l'environnement dans lequel ils se situent, d'un renouvellement de l'air et d'une évacuation des émanations de sorte que la pollution de l'air intérieur du local ne mette pas en danger la santé et la sécurité des personnes et que puissent être évitées, sauf de façon passagère, les condensations,, nous proposons que les labels RE 2020 incitent à l'installation de systèmes de ventilation allant au-delà des exigences réglementaires concernant la ventilation. Un système allant au-delà des exigences réglementaires est un système qui assure un renouvellement d'air amélioré ou qui filtre l'air neuf entrant *en particulier dans les zones à forte pollution particulière*.

Ainsi, nous proposons que pour être éligible à un label RE 2020, un bâtiment résidentiel doive intégrer un système de ventilation justifiant d'au moins un des deux critères suivants:

- D'un renouvellement d'air amélioré. Ce critère est rempli pour un système qui répond aux deux exigences suivantes :
 - Indice de confinement (ICONE) < (seuil à insérer ultérieurement)
 - Indice d'humidité relative (IRH) < (seuil à insérer ultérieurement),
- Et/ou d'une filtration performante de l'air insufflé :
 - L'air insufflé, que ce soit mécaniquement par une bouche de soufflage ou naturellement par une entrée d'air en façade, devra être filtré. L'efficacité de la filtration exprimée selon la norme NF EN ISO 16890 devra être au minimum ePM1 50 %.

La certification Eurovent IAQVS (Indoor Air Quality & Energy Efficiency Ventilation Systems) actuellement en cours de développement par Eurovent Certita Certification pourra servir de justification pour les critères ICONE ou IRH. Un procès-verbal d'essai d'un laboratoire indépendant permettra de justifier de l'efficacité de la filtration.

Notons que la mise en œuvre de systèmes de ventilation à renouvellement d'air amélioré peut entraîner des consommations énergétiques supplémentaires du fait d'un débit plus élevé. De même, la filtration haute efficacité induit une consommation électrique supplémentaire.

En conséquence, le seuil de Cep qui sera fixé pour l'obtention du label RE2020 relatif à une QAI améliorée devra être réhaussé afin de tenir compte de ces consommations supplémentaires.

3. NOS POSITIONS SUR LES SCENARIOS PROPOSES LORS DE LA CONCERTATION

1. Remarque préliminaire sur l'indicateur énergie décarbonée / RCR

Comme cela a été soulevé par divers acteurs lors de la consultation de juillet, l'indicateur RCR n'est pas fiable et comporte des biais. **L'ennemi public numéro 1 étant le réchauffement climatique**, nous devons choisir un critère

qui nous oriente directement vers l'objectif de décarbonation des bâtiments. La meilleure obligation de résultat en la matière se situe dans le **critère du carbone exploitation**. Ce critère orientera naturellement vers l'usage des EnR mais dans certains cas le choix pourra se porter vers une sobriété accrue via un renforcement de l'enveloppe. Cet indicateur permet aussi de repositionner le vecteur électrique par rapport aux combustibles fossiles. Il est davantage adapté à l'atteinte des objectifs de la SNBC que le RCR.

2. Notre vision pour la maison individuelle RE 2020

Grâce à l'obligation EnR qui existait en RT2012, les solutions EnR sont largement répandues en maisons individuelles. Le marché étant mature, il est tout à fait possible d'aller un cran plus loin en éliminant complètement les combustibles fossiles et de **généraliser les PAC, à la fois pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire**. Ainsi nous proposons de renforcer sensiblement l'exigence sur le Cep et de fixer un critère EgesEnergie suffisamment bas, autour de **4 kg eq CO2/m².an** pour empêcher l'usage de combustibles fossiles.

Les solutions bois se classant mal sur l'indicateur Cep, elles devront renforcer le bâti pour être conformes. Il faut garder à l'esprit que dans un bâtiment post 2020, il est plus pertinent d'utiliser le bois pour la structure du bâtiment que le brûler, ce qui par ailleurs génère une pollution locale aux particules, même avec des appareils de dernière génération. Le bois énergie garde toute sa place en rénovation.

En synthèse, voici notre proposition (base RT 2012 : 100 en Bbio et 72 en Cep) :

BBio	Cep	Eges (carbone exploitation)
90	60	4

3. Notre vision pour les immeubles de logements collectifs RE 2020

En logements collectifs, nous pensons qu'il est prématuré de généraliser les PAC dans l'immédiat. Le marché n'est pas mature même si des solutions existent. Les solutions à chauffage à effet Joule associées à un chauffe-eau thermodynamique et à un bâti très performant doivent avoir toute leur place en RE 2020. Elles sont à la fois très bas carbone et économiques à l'usage. En complément, il faut conserver la possibilité d'un chauffage au gaz mais en s'assurant que l'ECS est fournie par une EnR. En conséquence, il est nécessaire de renforcer le bbio mais la contrainte sur le Cep ne doit pas être trop renforcée. Le critère EgesEnergie doit mettre le chauffage gaz sous contrainte. Nous proposons un seuil à **10 kg éq CO2/m².an**. Un seuil supérieur risquerait dans certains cas de rendre possible un générateur gaz en double service chauffage et ECS. Ce seuil pourrait être réduit en 2025 pour opérer véritablement la bascule vers des solutions PAC.

En synthèse, voici notre proposition (base RT 2012: 100 en Bbio et 90 en Cep) :

BBio	Cep	Eges (carbone exploitation)
80	90	10, puis 4 à partir de 2025

4. Le carbone des produits et équipements

Nous sommes favorables à une double exigence sur le bilan carbone :

- Sur le carbone exploitation (EgesEnergie), comme indiqué ci-dessus.
- Sur le carbone des produits et matériaux de construction (EgesPCE).

En évitant les transferts de l'un à l'autre, la double exigence maximise le potentiel de réduction des émissions carbone.

Concernant le carbone PCE, nous sommes favorables à une exigence suffisamment contraignante obligeant à l'usage de données environnementales individuelles tout en ménageant une courbe d'apprentissage.

Nous attirons votre attention sur le fait qu'il manque encore beaucoup de données pour réaliser une ACV complète. **Le cas des réseaux hydrauliques et réseaux aérauliques est particulièrement délicat** car ils sont constitués d'un nombre très important d'éléments et il n'est pas réaliste d'attendre dans un avenir proche des données PEP individuelles sur chaque élément (raccords, visserie, accessoires de supportage, mastics et colles etc.).

Il nous semble indispensable que **les pouvoirs publics mettent à disposition des données génériques pour ces réseaux de manière à permettre le panachage entre les différents types de données.**

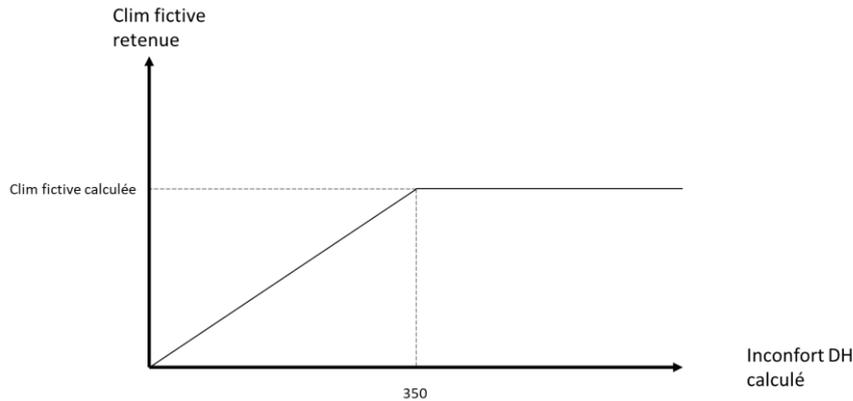
5. Le confort d'été

Les données publiées dans le cadre de la concertation ont montré un appel à la climatisation fictive pour la plupart des cas, hors zone H2a. Mais même si quelques leviers d'amélioration ont été simulés, tous n'ont pas été regardés et ils n'ont pas été croisés entre eux. Si bien qu'on peut s'attendre à des optimisations rapides (couplage ventilateurs plafonniers et brise soleil, mises en œuvre de peintures ou vitrages réfléchissants, surventilation nocturne etc.) **permettant de passer la plupart du temps sous le seuil de 350 DH hors zones H2d et H3**. Ce seuil ne doit donc surtout pas être réhaussé, sous peine de se retrouver dans la situation prévalant en RT 2012 où les bâtiments sont conformes mais non confortables et post équipés en climatisation insuffisamment performante et en dehors de toute comptabilisation de leur consommation.

Le principe même du seuil bas représente, cependant, un problème dans la mesure où il constitue une discontinuité et **induit un effet de seuil** : en passant de 351 DH d'inconfort à 349 DH, on vient déduire d'un coup au Cep du projet de bâtiment la valeur du Cep de la climatisation fictive, dont l'ordre de grandeur en logement collectif est de 10 kWh ep/m².an. Comme expliqué plus haut, le seuil de 350 DH sera facile à respecter avec les multiples optimisations possibles qui ne manqueront pas d'être trouvées dans les mois suivant la publication de la RE 2020. La contrainte sur le Cep max s'en trouverait alors d'un coup fortement relâchée.

Pour pallier cet effet de seuil, **nous proposons une prise en compte partielle et progressive de la climatisation fictive pour les projets sous le seuil de 350 DH** :

- DH d'inconfort = 0 : pas de climatisation fictive
- DH d'inconfort > = 350 : climatisation fictive calculée
- Pour des DH d'inconfort intermédiaires : climatisation fictive retenue = climatisation fictive calculée / 350 x DH



Concernant le seuil haut fixé à 1250 DH, nous sommes favorables à sa modulation à la baisse hors zones H2d et H3.

Par ailleurs, **il convient de ne pas minimiser les consommations de climatisation fictive** calculée afin de ne pas pénaliser l'installation de refroidissement réel de bonne qualité dans le projet de construction. Ainsi, il faut s'assurer que la valeur d'EER de 3.5 correspond bien à un minimum pour les produits mis sur le marché actuellement. Cette valeur nous semble élevée.

4. POINTS DE VIGILANCE : UNE METHODE A AMELIORER ET A FINALISER

Nous revenons sur un certain nombre de points d'évolution de la méthode de calcul qui nous semblent indispensables pour améliorer la fiabilité des calculs par rapport à la situation actuelle.

1. Ventilation

1. Valeurs de Cdep par défaut

Actuellement, la valeur par défaut du Cdep d'un terminal de ventilation est de 1.25 et de 1.10 si le terminal est certifié. Or, ces valeurs ne correspondent pas à la réalité.

La norme NF E 51-713 relative à la détermination de l'aptitude des bouches d'extraction à la fonction auto réglable accepte un sur-débit de 30%. Il en est de même pour les bouches hygro-équilibrables.

Proposition : la valeur par défaut du Cdep ne devrait donc pas être inférieure à 1.30. Nous préconisons de retenir la valeur 1.30 en l'absence de certification.

Pour les bouches certifiées autoréglables, nous préconisons de retenir 1.15, ce qui correspond à la médiane de l'intervalle 0 - 30%.

Dans le cas où une valeur inférieure est mentionnée dans le certificat de certification de la bouche, la valeur du certificat sera retenue.

Enfin, pour les autres éléments de régulation terminaux (bouche hygro, ...), il convient de se référer à l'avis technique.

2. Calcul des puissances de ventilateurs

Les règles Th BCE 2020 ne définissent pas comment calculer la puissance électrique des unités de ventilation. En particulier, la prise en compte des fuites réseau n'est pas spécifiée.

Pour les caissons certifiés de maisons individuelles, une règle est explicitée dans la certification et la puissance est certifiée.

Pour les autres caissons de maisons individuelles et pour les caissons de logement collectif, il y a des bonnes pratiques de la profession mais qui ne prennent pas en compte l'évolution des technologies.

Proposition : la méthode de calcul doit préciser les conditions de fonctionnement du ventilateur pour déterminer la puissance RT.

3. Amélioration des valeurs de Ratsurfcond pour l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques

Dans la règle Th-BCE 2020, 7.2.3.4 « Prise en compte des fuites des réseaux », pour les maisons individuelles, la valeur conventionnelle du rapport de la surface de conduit aéraulique à la surface habitable, Ratsurfcond, considérée comme égale à 0,1, nous semble trop élevée.

Ce fort ratio pénalise les systèmes qui utilisent la chaleur de l'air extrait (double-flux et chauffe-eaux thermodynamique sur air extrait) : la température de l'air extrait retenue par le moteur de calcul au niveau de l'équipement de récupération de chaleur est plus faible que dans la réalité (surévaluation des linéaires de conduits donc des pertes de chaleur en volume non chauffés).

Proposition : en maison individuelle, baisser la valeur du Ratsurfcond à 0,05 m² par m² de SHAB en simple-flux et garder Ratsurfcond à 0,1 m² par m² de SHAB en double-flux.

Dans la règle Th-BCE 2020, 7.2.3.4 « Prise en compte des fuites des réseaux », le calcul de la surface de réseau est forfaitaire et le débit de fuite recalculé est incohérent avec le débit de fuite mesuré sur site.

Proposition : permettre la saisie de la surface de réseau pour retrouver la cohérence avec les mesures réalisées conformément à la norme FD E 51-767. Cela amène au scénario suivant :

- Étanchéité par défaut (réseau non classé) : surface renseignée par défaut (forfaitaire),
- Étanchéité justifiée par essai : surface renseignée issue du rapport d'essai.

4. Amélioration de la prise en compte de la modulation en tertiaire

Les systèmes à modulation de débit en tertiaire sont intégrés dans le moteur de calcul au travers d'un débit moyen fixe. Ils ne tiennent pas compte de la variation des charges. La variation en calcul horaire des charges associées à un calcul avec débit moyen fixe sous-évalue la performance des systèmes en mi-saison et en été. Ce décalage conduit à surdimensionner les besoins de chauffage en pièce peu occupée l'hiver et les besoins de refroidissement en pièce très occupée en mi-saison.

Proposition : indexer la modulation des débits sur les taux d'occupation en tertiaire. Passage d'un calcul moyen annuel à un calcul au pas de temps horaire. Une prise en compte adéquate de la performance de ces systèmes doit être effectuée sans fausser les calculs de besoins de chauffage et refroidissement.

2. Chauffage et refroidissement

1. Amélioration de la prise en compte des pertes thermiques des réseaux aérauliques des systèmes de chauffage et/ou de refroidissement sur l'air

Les règles TH BCE 2020 ne prévoient pas la modélisation des réseaux de distribution, de chauffage ou de refroidissement pour les systèmes sur vecteur air (§ 9.7.1) : ils sont considérés comme fictifs. Or ces réseaux sont le lieu de pertes, que ce soit par les fuites au travers des défauts d'étanchéité des conduits, ou par transfert thermique à travers les conduits.

Proposition : afin d'encourager les pratiques vertueuses en termes d'étanchéité ou d'isolation, les pertes thermiques des réseaux aérauliques utilisés pour le chauffage et le refroidissement devraient être prises en

compte pour les parties de réseau se trouvant en dehors du volume chauffé. La modélisation pourrait être très similaire à celle des réseaux de ventilation.

3. Eau chaude sanitaire

1. Prise en compte de la fonction « smart » des chauffe-eaux thermodynamiques

Le règlement ErP 814/2013 et la norme NF EN 16147 relative aux chauffe-eau thermodynamiques définissent le concept de la « commande intelligente » (smart). Un tel chauffe-eau permet d'économiser au minimum 7% d'énergie par rapport à un chauffe-eau standard. Des travaux sont en cours par le Gifam et le LCIE, gestionnaire de la marque de certification NF Electricité Performance, en vue de rendre possible la certification du gain d'énergie de la commande intelligente.

Proposition : Nous proposons que cet aspect soit pris en compte dans la RE 2020 au travers d'une augmentation du COP (Coefficient de performance) servant de donnée d'entrée au calcul IdCET.

2. Double prise en compte des consommations des auxiliaires pour les PAC double ou triple service

Les consommations des auxiliaires des PAC double et triple service sont prises en compte deux fois dans le projet de méthode Th-BCE :

- Elles sont prises en compte au titre des performances ECS déterminées à partir des essais selon l'EN 16147. Elles sont intégrées dans le Pes et sont incluses donc, via l'outil IdCET, dans les paramètres UAs (pertes ballons) et COPpivot. Elles sont bien prises en compte en permanence, même hors des phases de fonctionnement de l'ECS. En effet, des consommations d'auxiliaires plus élevées se traduisent par des remises en température du ballon plus fréquentes et des performances moins bonnes quand l'ECS fonctionne (COP moins élevé).
- Elles sont prises en compte dans les performances de chauffage /refroidissement établies selon les normes EN 14511/EN 14825.

Proposition : Dans la mesure où les consommations des auxiliaires sont prises en compte intégralement dans le mode ECS, il n'y a pas lieu de les compter une nouvelle fois dans les autres modes. Cependant, afin de ne pas diverger de la méthode des PAC monoservice pour la détermination des performances à charge partielle où les consommations des auxiliaires interviennent, nous proposons de conserver les calculs somme il sont décrits dans le projet de méthode et de déduire les consommations des auxiliaires à la fin du calcul, au moment de la détermination des consommations en énergie finale du générateur (équation 1146).

3. Amélioration de la prise en compte de la consommation des systèmes de production d'ECS centralisés collectifs

La consommation énergétique liée au bouclage du réseau de distribution d'ECS d'une installation collective peut être très élevée. Elle dépasse les seules pertes déperditives dans les conduits. Une des raisons de cet écart s'explique par la dégradation des performances du générateur liée au retour de boucle qui vient alimenter le ballon avec de l'eau tiède et qui déstratifie celui-ci. Ce phénomène est particulièrement marqué dans le cas d'installations avec PAC.

Proposition : dans les règles Th BCE 2020, il conviendrait de modéliser l'effet du retour de boucle sur la stratification du ballon, en calculant un mélange, de la même manière que l'effet des tirages sur la stratification est modélisé aujourd'hui.

Par ailleurs, certains systèmes comme les consommations des PACs fonctionnant au CO2 ne peuvent être évaluées dans le calcul thermique réglementaire qu'à la condition que l'eau en entrée de générateur soit à la température du réseau de ville, ce qui est par définition impossible en présence d'un système de bouclage.

Proposition : dans les règles Th BCE 2020, les systèmes ECS PAC CO2 ne devraient pouvoir être saisis avec du bouclage qu'en présence d'un réchauffeur de boucle externe.

Proposition : Enfin, la modélisation de la température de l'eau du réseau primaire d'ECS pourrait être améliorée en fixant cette température à une valeur forfaitaire de l'ordre de 65°C pour les réseaux collectifs, ce qui serait plus réaliste que la température retenue dans les calculs aujourd'hui qui se base sur la température dans les réseaux terminaux.

4. Modélisation du chauffe-eau thermodynamique

La modélisation actuelle du chauffe-eau thermodynamique, bien qu'intéressante, a montré ses limites en RT 2012. Par exemple, la saisie d'un CET à partir d'essais de soutirages en cycle L ou M donne des résultats différents alors que la logique de la prise en compte via l'outil IdCET voudrait que le triplet déterminé caractérise les performances intrinsèques de la partie thermodynamique (puissance absorbée et COP PAC) et du ballon (coefficient de pertes). Ce triplet devrait être indépendant du cycle d'usage considéré. Or ce n'est pas le cas.

Proposition : Augmenter le nombre de strates de ballon de 4 à 20 pour éviter les phénomènes de mélanges intempestifs (de stratification) au niveau du ballon.

Par ailleurs, la modélisation considère que lors d'un soutirage, les besoins sont immédiatement compensés par l'appareil. Si la PAC ne suffit pas pour répondre à la demande, l'appoint est appelé. Or, dans la réalité, les produits ne fonctionnent pas comme cela car, du fait de la présence d'un ballon de stockage, il est préférable de différer la remise en température afin d'avoir suffisamment d'eau froide en bas du ballon et ainsi maximiser la performance. Le titre V Uniclimate (Arrêté du 14 juin 2016) a corrigé le problème pour les PAC et CET en fonctionnement de nuit. Mais le problème demeure pour les CET sur air extrait qui fonctionnent en continu afin de profiter du flux d'air de la VMC, bien que le recours à l'appoint ne se déclenche presque jamais. L'approche du titre V Uniclimate devrait être étendue aux appareils fonctionnant le jour.

Proposition : Prévoir une durée pour répondre au besoin d'ECS à la suite d'un soutirage. Ne pas forcer la recharge du ballon dans l'heure mais prévoir plusieurs heures (6h mini).

4. Publication du moteur

Enfin, nous souhaiterions, dans un souci de transparence, que le **code source du moteur de calcul soit rendu public**. Cela faciliterait la vérification, par tous les experts qui le souhaitent, que le moteur correspond effectivement aux algorithmes publiés dans la méthode. Ainsi, l'identification et la correction des bugs seraient facilitées et la qualité du moteur s'en trouverait grandement améliorée. De plus, cela limiterait les critiques relatives à la « boîte noire » que constitue ce moteur. Enfin, cela faciliterait la tâche des industriels lors du développement de titres V.